AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

CİLT 36 SAYI 430

TÜBİTAK

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan V.
Prof. Dr. Tuğrul Tankut

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Raşit Gürdilek (grasit@tubitak.gov.tr)

Yayın Kurulu
Vural Altın
Beyazıt Çırakoğlu
Ahmet İnam
Cihan Saçlıoğlu
Sargun Tont

Yayın Koordinatörü
Duran Akca (duran@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Zeynep Tozar (zeynept@tubitak.gov.tr)

Araştırma ve Yazı Grubu
Gülgûn Akbaba (agulgun@tubitak.gov.tr)
Alp Akoğlu (akoglu@tubitak.gov.tr)
Deniz Candaş (denizc@tubitak.gov.tr)
Meltem Y. Coşkun (coskun@tubitak.gov.tr)
Zuhal Özer (zuhal@tubitak.gov.tr)
Gökhan Tok (tgokhan@tubitak.gov.tr)
Banu B. Tüysüzoğlu (banu@tubitak.gov.tr)
Serpil Yıldız (serpil@tubitak.gov.tr)
Elif Yılmaz (eyilmaz@tubitak.gov.tr)
Aslı Zülâl (zasli@tubitak.gov.tr)

Sanat Yönetmeni
Fulya Koçak (akture@tubitak.gov.tr)

Teknik Hazırlık Grubu
Ayşegül D. Bircan (abircan@tubitak.gov.tr)
Hülya Yılmazcan (hulyac@tubitak.gov.tr)

Okur İlişkileri
Vedat Demir (vdemir@tubitak.gov.tr)
Figen Ulaş (figen@tubitak.gov.tr)
Zeki Atalay (zeki@tubitak.gov.tr)
İbrahim Aygün (iaygun@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Kemal Çetinkaya

Kapak resminde biraz abartmış olabiliriz; ama artık dünya, bildiğimiz, tanıdığımız dünya değil. Bir kere kıtaymış, adaymış, ırkmış, kültürmüş, artık bunlar eski, tozlanmış atlaslarda kaldı. Yeni dünyayı biçimlendirenler için artık tek bir dünya yok, hepsi birbiriyle etkileşen bir dünyalar sistemi var. Meridyenleri, paralelleri, sarıya, pembeye boyanmış kıtaları, kalın sınır çizgileriyle ayrılmış ülkeleri gösteren küreleri unutun. Yeni dünyamızın daha temsili bir "sureti" olarak zihninizde üzerinde rengarenk sıvıların birbirine girip sürekli değişen biçimler oluşturduğu, akışkan, yanar döner bir küreyi canlandırabilirsiniz. Zaten artık atlaslardaki siyasi coğrafya, demografik harita gibi kategoriler de anlamını yitirdi. Sokaktaki Amerikalı'ya sorun, kendi ülkesi dışında, haberi varsa, birkaç ülke daha sayacaktır. "1 No.lu güvenlik tehdidi" kategorisinde Küba. "güvenilir müttefik" olarak Rusya!... "Hain" kategorisinde Almanya ve "günün canavarı" kürsüsünde Saddam Hüseyin. Harvard, Princeton mezunu, okumuş işadamları için de atlas yalnızca Asya Kaplanları ve Japonya, Avrupa ve Ortadoğu petrol şeyhliklerinden ibaret olacaktır. Dünyayı farklı algılayanlar yalnız Batılı refah toplumları değil. Kendimize bakalım. Değişen dünya istesek de, istemesek de bizim yaşamımızı, algılarımızı, düşüncelerimizi değiştiriyor. Teknolojik dünyadaki değişikliklerin hepimiz farkındayız. Nedeni basit: Artık bir teknolojik buluşun binbir pratik kullanımla piyasayı istila etmesi için fazla zaman gerekmiyor. İhtiyacımız olmasa da reklamdı, kredi kartıydı, taksitti derken bir de bakıyoruz "hipermarketlerde", "show room"larda "plaza"larda "pizza parlor"larda "Mobilya Center"larda birbirimizi eziyoruz. Mahalle bakkalları, uyanıklık edip kendilerini marketlik mertebesine yükseltseler de tarihe karışmaktan kurtulamadılar. Öyle görülüyor ki sıra süpermarket zincirlerinde. Çünkü yakında "tüketici"lerin alışveriş etmek için evlerinden çıkmalarına gerek kalmayacak. Bilgisayarlar boşuna mı yapılıyor. İş dünyası zaten çoktan e-ticarete geçti. Eğlence derseniz, (tiyatroları zaten kimse hatırlamaz) sinemalar da top atmak üzere. İnternet, seks dahil her gereksinime cevap vermiyor mu? Yeni Dünya'nın en belirgin özellikleri sosyolojik alanda da kendini gösteriyor. "Siber dünya" kavramı giderek daha çok gerçeklik kazanırken, enformasyon toplumlarının analizleri yapılıyor. Bilgi teknolojileri ve bunları kullanma becerileri, artık insanları hiçbir sınırın, refah düzeyinin, kültürün ya da dinin yapamadığı bir netlikle bölmenin eşiğinde. Artık yeni dünyaların kapısı dev bir ekran ve klavye. Kullanmasını bilenler, buyursun girsin. Kimlik kartlarına, pasaportlarına, mesleklerine, dillerine, renklerine bakmaksızın insanlar bir "sayısal uçurumun" iki tarafında toplanıyorlar. Bilgi teknolojileriyle haşır neşir olanlar ve "diğerleri". Elbette bu yeni dünyanın tasarımcıları, mimarları mühendisleri ileri sanayi ülkeleri. Bir başka deyişle, tıpkı köhnemiş dünya gibi artık eski anlamı yitip gitmiş, coğrafi bir nitelik olmaktan çok doğusunda, batısında, kuzeyinde, güneyinde ortak bir yaşam tarzı, gelir düzeyi, bir felsefe olarak algılanır hale gelmiş, öteki tüm yönleri kendisine benzetmeye ya da bağlamaya çalışan "Batı". Bu yeni dünyaları beğenmemek, reddetmek gibi bir lüksümüz de yok. Yukarıda değindiğimiz gibi farkında olduğumuz ya da olmadığımız değişimler, bizi alıştığımız dünyamızdan koparıp sürüklüyor. Peki bu değişim yeni mi? Hayır, on yıllardır süren bir süreç. Peki, biz mi yeni farkına vardık? O da değil; bu değişimi, neler getirdiğini, nelere dikkat etmemiz gerektiğini sürekli vurguluyoruz. O halde neden bu değişimin bir detay resmi için şimdiyi seçtik? Söyleyelim: Gelecek ay Cumhuriyetimizin 80. yılını kutlayacağız. (Bu arada TÜBİTAK olarak da 40. yılımızı doldurmuşuz). Hedefimiz, elbirliğiyle, güçbirliğiyle geriye kalan 20 yıl içinde ülkemizde gerekli dönüşümleri gerçekleştirerek "çağdaş uygarlık düzeyini yakalamak" İşte, bu uygarlık düzeyi ne, nasıl bir dünyada yer kavgası yapacağız, önümüzden gelip geçen, sayıları biçimleri, içerikleri sürekli değişen bu dünyalardan önce hangisini yakalamalıyız? Hep beraber bunu düşünelim diye seçtik konumuzu. TÜBİTAK 40. yılında Vizyon 2023 Projesiyle geleceğin Türkiyesi'nin resmini çıkarıyor. Umuyoruz yakında bu Yeni Dünya'da yerini alacak Yeni Türkiye'yi de gururla tanıtırız.

Raşit Gürdilek

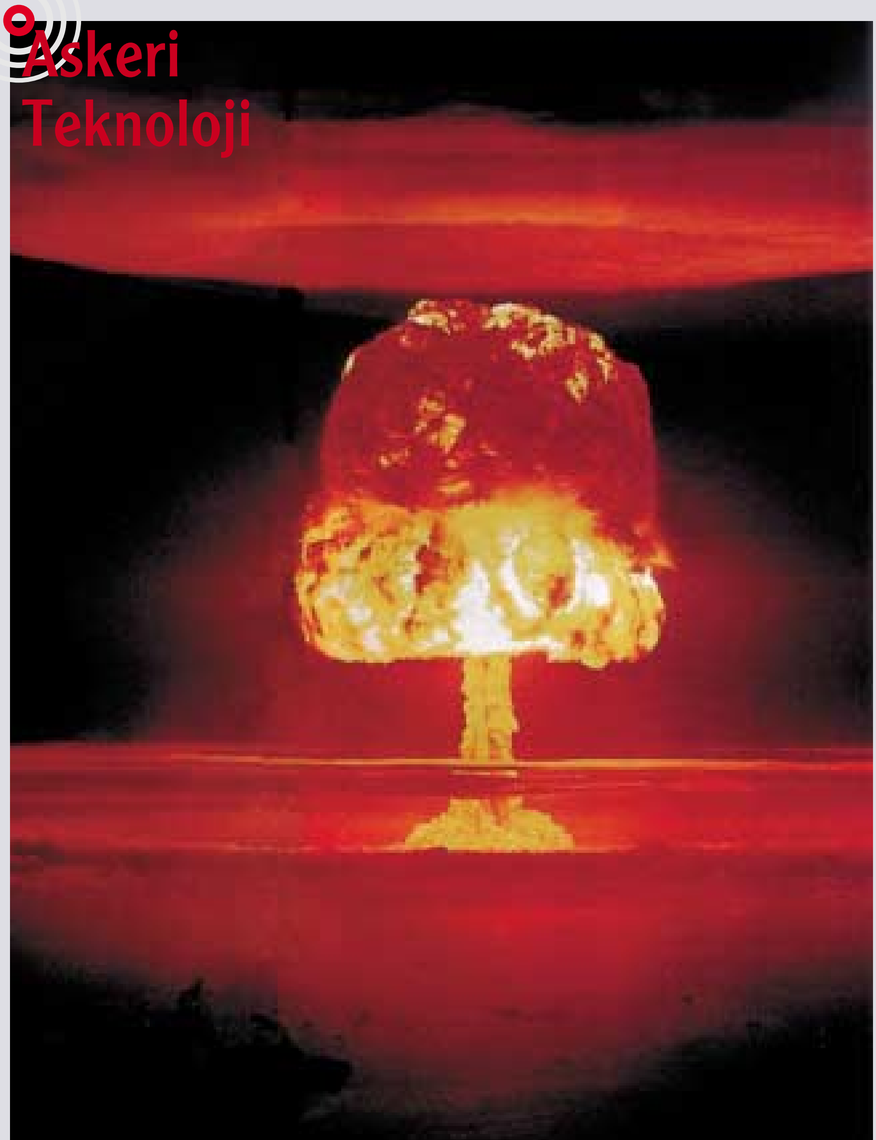
Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 76 51 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr
Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 3.000.000 TL. (KDV dahil) Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Baskı : Promat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr
Reklam : P.M Ltd. Şti.
Genel Müdür: Gülbin Erduran Genel Müdür Yrd.: Sevda Çoban
Reklam Müdürü: Pınar Bahçekapılı
Tel: (212) 513 84 60-61 / Faks: 513 84 63
Türkocağı Caddesi 39/41 Cağaloğlu-İstanbul

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

Raşit Gürdilek

Askeri Teknoloji



Hafniyum’dan Cehennem Silahı, Toryum Sırada...

Amerikalı askeri yetkililer, sık rastlanmayan bazı elementlerden yararlanarak, fisyon ya da füzyon tepkimelerine gerek bırakmayan olağanüstü güçlü nükleer silahlar yapmak peşindeler. İlk çalışmaları hafniyum üzerinde yoğunlaştıran ABD Savunma Bakanlığı araştırmacılarının listesinde toryum ikinci sırada. Gama ışınları yaymak üzere geliştirilen silahın bir önemli özelliği de nükleer ve konvansiyonel silahlar arasındaki ayrım çizgisini belirsizleştirerek, nükleer silahlar için getirilen sınırlamaların çevresinden dolanma olanağı vermesi. Çalışmalar yeni bir silahlanma yarışının başlayacağı yolundaki endişeleri de körüklüyor.
Silahın tahrip gücü bazı elementlerin çekirdeğinde depolanmış olan enerjinin serbest kalmasından kaynaklanıyor. Ancak bunun için uranyum ya da plütonyum gibi ağır ve kararsız atom çekirdeklerinin parçalanması (fisyon) ya da hidrojen çekirdeklerinin yüksek ısı ve basınç altında birleştirilmesi (füzyon) tekniklerine gerek kalmıyor. Gama ışınları biçiminde yayılan enerji, sıradan patlayıcıların tahrip gücünden binlerce kez yüksek.
Hafniyum gibi bazı elementlerin çekirdeklerinin, nükleer izomer denen bir yüksek enerji düzeyinde bulunabildiği ve ağır ağır daha düşük enerji düzeylerine bozunduğu öteden beri bilinmekteydi. Örneğin, hafniyum-178’in uyarılmış, izomerik biçimi olan hafniyum-178m2’nin 31 yıllık bir yarılanma ömrü var.
Texas Üniversitesi’nden (Dallas) Carl Collins ve arkadaşları 1999 yılında bu hafniyum izomerinin bozunmasını, çekirdeği düşük enerjili X-ışınlarıyla bombardıman ederek tetikleyebileceklerini göstermişlerdi. İlk denemede, girdi olarak kullanılan enerjiden 60 kat fazla çıktı elde edilmişti. Ancak araştırmacılar çok daha büyük ölçekte enerji salımının gerçekleştirilebileceği konusunda güvenliler.
Hafniyumun bir patlayıcı olarak kullanılabilmesi için önce çekirdeğine enerji “pompalanması” gerekiyor. Pompalanan yüksek enerjili fotonlarla uyarılan çekirdek, daha sonra bir gama fotonu yayarak düşük enerjili biçimine dönüyor.
Şimdilik, arzu edilen silahı elde etmek, güç, pahalı ve dolaylı yolları gerektiriyor. Yapılan, tantalum elementini protonlarla bombardıman ederek hafniyum-178m^2 haline dönüştürmek. Bu da bir nükleer reaktör ya da parçacık hızlandırıcısı gerektirdiğinden ancak çok küçük miktarlarda ürün elde edilebiliyor. Yine de araştırmacılar, ileride alelade hafniyumu yüksek enerjili fotonlarla bombardıman ederek hafniyum izomeri elde edebilmeyi umuyorlar. Halen ABD Savunma Bakanlığı’na izomerik hafniyum sağlayan SRS Technologies şirketi araştırma bölümü başkanı Hill Roberts, gram ölçeklerinde hammadde elde edebilmek için gerekli teknolojinin beş yıl içinde hazır olacağını düşünüyor. Şirket, şimdilik Savunma Bakanlığı’na denemeler için bir gramın on binde biri ölçeklerinde hafniyum sağlayabiliyor. Bunun için Savunma Bakanlığı bir yandan da başta toryum ve niobyum olmak üzere başka bazı elementler üzerinde araştırmalar yürütüyor.
Askeri kullanımlı hafniyumun fiyatı oldukça yüksek. Kilosu binlerce dolara satın alınabilen uranyumun fiyatına yakın. Ancak, bu element uranyumun tersine istenen miktarlarda kullanılabiliyor. Yani patlama için bir “kritik kütle” gerekmiyor.
Hafniyum patlayıcılar son derece güçlü olabiliyor. Örneğin, tam olarak uyarılmış 1 gram hafniyumun patlama gücü, 50 kg TNT’ninkine eşit. Bu da, bilinen konvansiyonel silahlardan çok daha güçlü savaş başlıklarının minyatür füzelere takılmasına olanak sağlıyor. Bir izomerik hafniyum patlamasının etkisi yakın çevrede bulunan her canlıyı öldürme biçiminde ortaya çıkıyor. Radyasyon etkisi yoksa da patlamadan etrafa yayılabilecek mikroskopik parçacıkların solunması halinde uzun dönemde sağlık sorunlarının ortaya çıkabileceği belirtiliyor.

New Scientist, 16 Ağustos 2003

İklimbilim

Hidrojen Yakıtı İyi de...

Moleküler hidrojenin (H_2) kontrollü biçimde oksitlenmesi temeline dayanan hidrojen yakıt hücreleri, günümüzde yaygın olarak kullanılan fosil yakıtlara ciddi bir alternatif olarak öneriliyor. Yakıt hücrelerini daha verimli, daha ekonomik hale getirmeye yönelik araştırmalar da hızla sürüyor. Bunların yaygın kullanımının, küresel ısınmaya yol açan sera gazlarının azalmasında, kentlerin is, nitrik oksit gazları ve sülfatlardan kaynaklanan hava kirliliğinden arındırılmasında önemli rol oynayacağı kuşkusuz. Ancak, araştırmacılar hidrojene dayalı bir ekonominin stratosfer üzerindeki olumsuz etkileri konusunda da uyarıda bulunuyorlar.
H_2'nin atmosferdeki derişiminin yaklaşık milyonda 0,5 olmasına karşılık, bu molekül atmosferde H_2O ile, çeşitli kirletici ve sera gazlarının oluşumunu yöneten kimyasal süreçlerde önemli rol oynuyor. Moleküler hidrojenin günümüzdeki toplam miktarı, otomobil egzosları gibi insan yapısı kaynaklardan etkilenmekle birlikte, temel olarak atmosferde güneş ışığının tetiklediği fotokimyasal tepkimelerle toprakta meydana gelen tepkimelerce belirleniyor.



Hidrojen yakıt hücrelerinden kaynaklanan hidrojen salımının ne kadar olacağını bugünden kestirmek zor. Nedeni, atmosferdeki toplam H_2 miktarının tam olarak bilinmemesinin yanısıra geleceğin yakıt hücresi teknolojisinin teknik ayrıntılarıyla kapsamının belirsizliği.
Hidrojen üretimi, taşınımı ve oksitlendirmesi ile ilgili süreçlerin tam verimle işlemesi halinde atmosfere moleküler hücre kaçması söz konusu değil. Çünkü tümü oksitlenerek H_2O'ya dönüşecek. Bu durumda hidrojen yakıt hücreleri kullanımı, atmosferdeki toplam moleküler hidrojen miktarının azalmasına da yol açacak. Çünkü mevcut H_2 derişiminin önemli bir kaynağı da otomobil egzosları.
Ancak, günümüzde doğal gaz ve öteki uçucu gazların nakliyle ilgili deneyimler, üretim, taşıma ve depolama süreçlerinde atmosfere H_2 kaybının %10-20 arasında olacağını gösteriyor. Bu oranların gerçekleşmesi ve petrol ürünlerinin yerlerini tümüyle hidrojen yakıt hücrelerine bırakmış olması durumunda atmosfere kaçacak olan H_2 miktarı, yılda 60-120 milyon ton olarak hesaplanıyor. Bu da günümüzde insan kaynaklı H_2 salımının 4 ile 8 katı arasında. Böyle olunca da gelecekte insan kaynaklı salımların atmosferdeki moleküler hidrojen derişiminin başlıca belirleyicisi olması ve tüm kaynaklardan toplam salımın günümüzdeki miktarın iki ya da üç katına yükselmesi beklenebilir. H_2, içinde bulut ve fırtınaların oluştuğu atmosfer katmanı olan troposferden yükselerek bir üst katman olan stratosfere karışıyor ve burada oksitlenerek stratosferdeki su miktarını artırıyor. Bu süreçse stratosferin alt bölümlerinin soğumasına yol açıyor ve burada H_2O buzları üzerine yapışan hidroklorik asit klor nitrattan etkilenen "ozon kimyası"nı etkiliyor.
Gerçi California Teknoloji Üniversitesi araştırmacılarınca yapılan modellemeler, yeryüzünde atmosfere H_2 karışımının dört katına çıkmasının, stratosferdeki ozonun miktarında ancak %1'lik bir artışa neden olacağını gösteriyor; ama dolaylı sonuçlar ürkütücü: Stratosferin alt katmanlarındaki soğuma kutuplarda stratosfer bulutlarının çoğalmasına, kutup girdaplarının dağılmasının gecikmesine neden olacak. Bunun da ozon deliklerinin derinleşmesi, alanlarının büyümesi ve sürelerinin uzamasıyla sonuçlanacağı hesaplanıyor. İnsan kaynaklı H_2 salımlarının incelen ozon tabakasının, kloroflorokarbon salımlarının kısıtlanması sonucu beklenen iyileşmesini geciktireceği açık. Ama kloroflorokarbon kısıtlamalarının birkaç on yıl daha sürmesi sonucu stratosferdeki ozonun, soğumaya ve nemlenmeye karşı daha dirençli hale gelmesi de bekleniyor. Dolayısıyla hidrojene dayalı bir ekonominin gerçek sonuçları, bu ekonominin 20 yıl sonra mı, yoksa 50 yıl sonra mı egemen olacağına bağlı olarak farklı biçimlerde ortaya çıkacak.

Science, 13 Haziran 2003



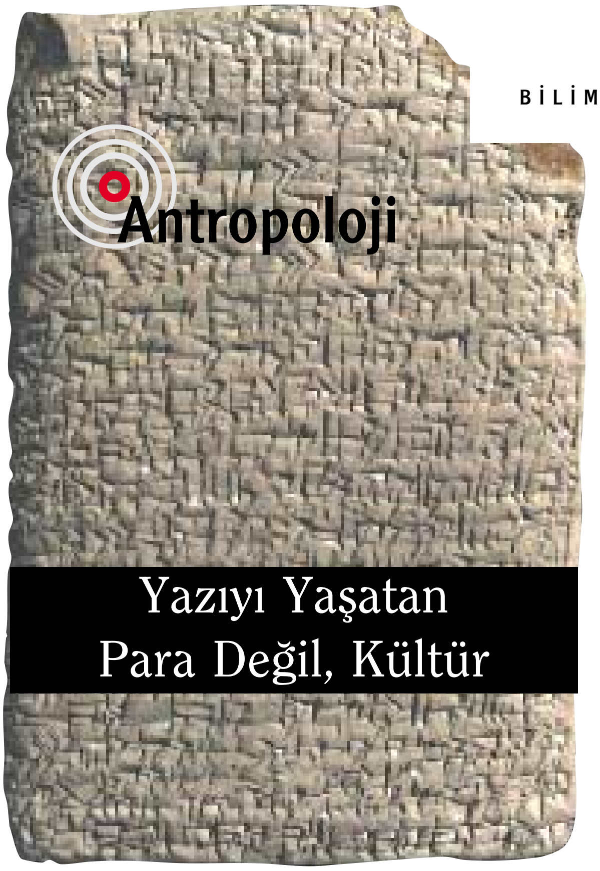
Yüksekte Havalar Nasıl?

Amerikalı ve İngiliz meteoroloji uzmanları, troposfer yerine, stratosferin gözlenmesiyle daha güvenilir ve daha erken hava tahminleri yapılabileceğini açıkladılar. Araştırmacılar, Science dergisinde yayımlanan makalelerinde, stratosferin en alt bölgesindeki hava hareketlerinin incelenmesiyle, Atlantik Salınımı denen ve Kuzey Avrupa'dan Alaska'ya , İspanya'dan Ortadoğu'ya kadar kış mevsim koşullarını etkileyen olgunun 10 gün öncesinden tahmin edilebileceğini bildirdiler.



Mercanlar Savaşıyor

Uluslararası bir deniz biyologları ekibi, ölçüsüz balık avının yüzyıllar önceden başlayarak zincirleme bir etkiyle kıyılardaki deniz ekosistemini bozduğunu açıklayarak, acil uluslararası önlemler önerdiler. Araştırmacılar, önümüzdeki 50 yılda karbondioksit ve hava sıcaklığındaki artışların, süreci daha da hızlandıracağından endişeliler. Ancak, çalışmada bazı mercan türlerinin ötekilerden daha dirençli olduğu, bazılarınınsa ayakta kalmak için yeni koşullara uyum sağlamaya başladıkları bildirildi.



Antropoloji

Yazıyı Yaşatan Para Değil, Kültür

Üç arkeoloğun üç eski yazı sisteminin yok oluşu üzerinde yaptıkları bir araştırma, bu sistemlerin ekonomik faktörlerden çok, dini ve kültürel temeller üzerine oturduğunu ortaya koydu. Brigham Young Üniversitesi'nden (Utah, ABD) Maya arkeolojisi uzmanı Stephen Houston, Oxford'dan eski Mısır arkeloğu John Baines ve Johns Hopkins Üniversitesi (Baltimore, ABD) araştırmacılarından Jerrold Cooper, Mısır hiyeroglif yazısının, Mezopotamya çivi yazısının ve Maya yazısının ne zaman ve nasıl ortadan kalktığını araştırmışlar. Görülmüş ki, hiyeroglif MÖ 500 yıllarında gözden kaybolmuş. Bunu, 800 yıl sonra çivi yazısı izlemiş ve nihayet 16. yüzyılda da Maya yazısı son nefesini vermiş.

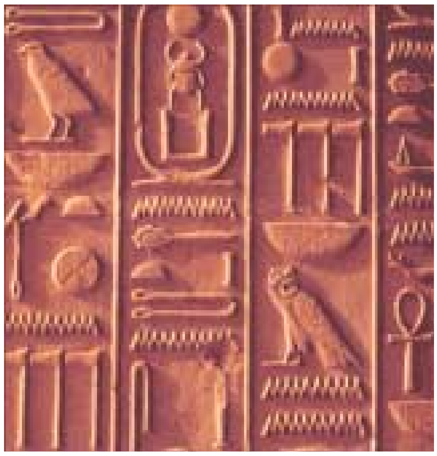
Eski çağlarda pek az kişi okuma ve yazma bildiğinden yazı, genellikle hükümet işleri ya da dini törenler gibi özel amaçlar için kullanılıyordu. Araştırmacılara göre bu özel temeller yıkıldığında yazının da ortadan kalkması gerekiyordu. Nitekim Maya yazısının kayboluşu, bu öngörüyü doğrular nitelikte. İspanyol "fatihler" Mayaları zorla Hıristiyanlaştırdıklarında, yazıcılar bu güç mesleği öğrenmek için yaptıkları yatırımın hiçbir kar getirmediğini gördüler.

Çivi Yazısı'ysa, ifade ettiği diller ortadan kalktıktan yüzyıllar sonra bile varlığını koruyabildi. Yale üniversitesi antropologlarından Michael Coe'ya göre bunun nedeni, Latince gibi, bir bilim ve ayin dini olarak işlevini sürdürebilmesi. Araştırmalar, aynı şekilde Mısırlıların da pratik işler için daha farklı yazıları benimsedikten çok sonra bile, dini ve edebi yazılar için hiyeroglifi kullanmaya devam ettiklerini gösteriyor.



Oxford'lu araştırmacı Baines, "bu durum, yazının korunmasında inançların ve değerlerin güçlü rolünün çok çarpıcı bir örneği" diyor. Aynı araştırmacıya göre sonuçlar, bu olgulara teknolojik ve ekonomik nedenler bulan "materyalist" yorumların altından halıyı çekiyor. Yazıların ortadan kaybolmasına getirilen yeni bakış açısının, gelecek yıl Oxford'da bu konuda toplanacak uluslararası bir konferansta da tartışılması bekleniyor.

Science, 22 Ağustos 2003



Buz Adam Kolay Teslim Olmamış!

Mumyalaşmış cesedi 12 yıl önce Alp buzullarının birinin altından çıkarıldığında, hangi ülkenin "vatandaşı" olduğu ve nerede sergileneceği konusu uluslararası tartışmalara neden olmuştu. Siyasileri ve bilimadamlarını karşı karşıya getiren çalışmalar o zamandan bu yana yatıştı; ama 5300 yıllık "Buz Adam Ötzi", yeni sürprizlerle dünya antropoloji camiasını sallamaya devam ediyor.

Araştırmacılar ilk başta Ötzi'nin avlanırken soğuktan donarak öldüğü sonucuna varmışlardı. Ancak, 2001 yılında ceset üzerinde yapılan detaylı incelemelerde, kürek kemiğine saplanmış bir ok ucu bulunmuş ve avcının bir cinayete kurban gittiği görüşü benimsenmişti.

Şimdiyse, Ötzi'nin habersizce sırtından vurulmadığını, güçlü avcının saldırganlarla sonuna kadar boğuştuğunu gösteren bulgular ortaya çıkmış bulunuyor. Araştırmacılar avcının ellerinde kendini korumaya çalışırken aldığı bazı yaraların izlerine rastlamışlar. Ayrıca elinin biçimi, ölürken bir bıçak tuttuğunu gösteriyor. Ayrıca Avustralya'nın Queensland Üniversitesi'nden moleküler arkeolog Tom Loy'un yönetimindeki bir ekipçe yapılan DNA analizleri, Ötzi'nin giysileriyle, taşıdığı silah ve gereçler üzerinde dört farklı kişiye ait kan izleri belirledi.

Loy'a göre, uzman bir avcı olan Ötzi, Alp dağlarında orman seviyesinin üzerinde yabani hayvanların izini sürerken, büyük olasılıkla kendi avlanma bölgesine giren yabancılarla şiddetli bir kavgaya tutuştu. Araştırmacı, belirlenen kan izlerinden bazılarının, Ötzi vurulduğunda okun sapını sırtından çekip çıkaran bir arkadaşına ait olabileceğini düşünüyor. Avustralyalı araştırmacı Ötzi ile işini bitirmiş değil. Taş devri adamının avlanma yöntemleri üzerinde bilgi edinmek için yeni DNA analizleriyle hayvan kanları arayacak.



Bu arada, Ötzi'nin üzerinde dost ve düşmanlarına ait izler, çevrede başka "buz adam"ların keşfedilmeyi beklediklerini gösteriyor. Bu nedenle Güney Tirol Arkeoloji Müzesi, önümüzdeki haftalar içinde Ötzi'nin bulunduğu yerlerin yakınlarında bir arama başlatmayı planlıyor. Yetkililer, bu yaz Avrupa'yı kavuran sıcakların, buz örtüsünü eriterek aramayı kolaylaştıracağı düşüncesindeler.

Science, 22 Ağustos 2003

Arkeoloji

Amerikalıların Ataları Yine Kayıp

Amerika kıtalarının ilk sakinlerinin bir görünüp bir kaybolma hünerleri, Anlaşılan Himalayalar'daki ünlü "kar adamı"nınkinden de üstün. Kuzey ve Güney Amerika yerlilerinin atalarının konak yerleri belirleniyor; ancak, daha sonra duyarlı tarihlendirme yöntemleriyle ortaya çıkarılan tutarsızlıklar arayışı başlangıç noktasına geri götürüyor. Aslında coğrafya ve mantık, başlangıcın nerede olduğunu gösteriyor. Sibirya'nın Kuzeydoğu ucuyla, Kuzey Amerika'nın kuzeybatı ucundaki Alaska, neredeyse bir köprüyle bağlanabilecek kadar yakın. Zaten doğa da Bering Boğazı'na adeta açılır kapanır bir köprü kurmuş: Buzul çağlarında donup, denizlerin yükselmesiyle ortadan kalkan bir kara köprüsü. Kuzey Amerika'daki ilk insan izleri 13.600 yıl öncesine ait. Clovis kasabası yakınlarında bulunduğu için bu adla anılan ve kısa sürede kıtaya yayılarak mamut ve öteki büyük memelilerin soyunu tüketen yerlilerin bu köprüyü kullanarak geçmiş olmaları büyük olasılık.
Gelgelelim, olasılık bir türlü gerçeklik sıfatına kavuşamıyor. Geçiş yolunun Sibirya tarafındaki konak yerlerinin keşfi önce bir heyecan yaratıyor, ancak daha sonra bunların Amerika'daki ilk yerleşimlerden daha yeni oldukları ortaya çıkıyor.
Son olarak, Kamçatka Yarımadası'ndaki Uşki Gölü yerleşim merkezi de karbon testini geçemeyerek sınıfta kaldı. Rus arkeolog Nikolai Dikov, son buzul çağının geç evrelerinden kalma bu yerleşim merkezini 1964 yılında keşfetmiş ve 25 yıl süreyle kazmış. Dikov, 1978 yılında yayımladığı bir makalede, yerleşim merkezinde ortaya çıkardığı 12.600 yıllık yontma taş aletlerin yanı sıra, daha alt katmanların birinde daha farklı yapıda araç gereçler ve ocak izleri bulduğunu açıklamış. Ocakta bulunan kömür üzerinde yapılan testlerse yakılan odunun 16.800 yıllık olduğunu ortaya koymuş. Yani, burada yaşayan, ya da konaklayan insanlar, Amerikalıların atası olacak kadar eski.
Ancak, Nevada Üniversitesi'nden Ted Goebel, Uşki gölüne bir de kendisi bakmak istemiş. Dikov'un yine bir arkeolog olan dul eşini arayarak 2000 yılında ortak bir araştırmaya ikna etmiş. Üç hafta süren araştırma, Dikov'un çok dikkatli bir çalışma yaptığı ve doğru sonuçlara ulaştığını göstermiş. Tek bir nokta hariç: Goebel'in yaptığı yeni radyoaktif karbon testlerinin sonuçları, Uşki Gölü'ndeki ateşlerin 13.000 yıl önce yandığını gösteriyor. Bu durumda da dedeler, Amerikalı torunlarından 600 yaş daha genç oluyorlar!...
Yine de Goebel ve meslektaşları, Uşki sakinleri olmasalar da Amerika yerlilerinin atalarının, bazı başka araştırmacıların iddia ettikleri gibi Kuzey Atlantik'i gemilerle geçerek değil, Bering Boğazı üzerindeki buzdan köprüyü yürüyerek geçenler olduklarına inanıyorlar. Bazı "Bering yanlıları" da sorunun daha erken, son buzul çağının tepe noktasına ulaştığı 24.000 yıl öncesinden daha erken gerçekleşmiş bir göçle çözüleceğine inanıyorlar. Bu tarih, ilk Amerikalıların Alaska'dan başlayıp Güney Amerika'nın ucuna kadar yayılmaları için de yeterli zaman bırakıyor. Üstelik Kuzey Sibirya'da avlanmış gergedan boynuzlarının bulunduğu bir yerleşim merkezinin 25.000 yıllık olduğu belirlenmiş. Ama ağızları birkaç kez yanmış olan Amerikalı arkeologlar bu kez ihtiyatlı. Buluntulardan bir sonuç çıkarmak için daha kesin kanıtları beklemeye kararlı görünüyorlar.



Science, 25 Temmuz 2003





Çatalhöyük Kazılarında Yeni Aşama

Dünyanın en önemli arkeolojik araştırmalarından bir olarak Konya yakınlarındaki Çatalhöyük'te yürütülen kazılar, yeni bir aşamaya girmiş bulunuyor.

Dünyanın en eski neolitik yerleşim merkezlerinden olan Çatalhöyük, 9500 yıl önce kurulmuş. Bir özelliği de ilk tarım toplulukları arasında sayılması. 13 hektarlık bir alana yayılmış bulunan köy ve kent arasındaki yerleşimin insanları, burada 1000 yıl kadar yaşadıktan sonra, bilinmeyen bir nedenle Çatalhöyük'ü terketmişler.

Son on yıldır sürdürülen kazılar, genel olarak birbiri üzerine yığılı, ölülerin alçıdan döşemelerin altına gömüldüğü kerpiç evlerin içindeki yaşamın ayrıntılarını ortaya çıkarmaya odaklanmıştı. Stanford Üniversitesi'nden Ian Hodder tarafından yönetilen ve altı ülkeden yaklaşık 90 arkeologun katıldığı kazıların bu yılki programıysa daha geniş perspektifli. Araştırmacılar, bu gizemli neolitik yerleşimin sosyal örgütlenmesini ortaya koyacak bulgular arıyorlar. Hodder'ın yürüttüğü projenin nihai amacı, ziyaretçilerin evler arasında dolaşıp kendilerini geçmişte yaşıyor hissedecekleri bir neolitik kenti yeniden inşa etmek.

Bu yılki kazılarda en göze batan çalışma, daha önce ortaya çıkarılmamış olan küçük bir grup evin yanında kazılmaya başlanan 40X40 metre boyutlarında bir çukur. Hodder, önümüzdeki beş yıl içinde araştırmacıların çukur içinde ya da çevresinde bulacakları 60-80 kadar evin sakinleri arasındaki ilişkileri gösteren bir resim oluşturabileceklerini umuyor. Kazıların verimli olacağının ve dramatik bulgular ortaya koyacağının işaretleri şimdiden alınmaya başlamış. Arkeologlar evlerin arasından geçen sokaklara ait olduğunu düşündükleri iki ize rastlamışlar. Eğer bunların sokak olduğu kesinleşirse, Çatalhöyük'teki yaşama ait daha önceki varsayımların kökten değişmesi gerekebilir. Çünkü, şimdiye kadar, yerleşim sakinlerinin birbiri üzerine yığılı evlerine ancak tavanlardaki deliklerden girebildiklerine inanılıyordu.

Kazılar sırasında Temmuz ayı içerisinde, bir arada gömüldükleri anlaşılan 13 iskelete de rastlanmış. İskeletlerin bazılarının kollarındaysa bakırdan ve alçıdan bilezikler bulunmuş.

Science, 8 Ağustos 2003

Çevre



Kuraklık Sivrisinek Patlaması Demek

Yağışlı bir mevsimin sivrisinek sayısında artışlar yaratması beklenir, değil mi? Amerikan Ekoloji Derneği'nin 5 Ağustos'taki toplantısına sunulan bir rapor, bunun pek böyle olmadığına işaret ediyor. Washington Üniversitesi'nden (Missouri) Jonathan Chase ve eşi Tiffany Knight tarafından yürütülen çalışma, sivrisinek patlamasına "bu yılın yağmurlarından çok, geçen yılın kuraklığının" neden olduğunu ortaya koyuyor. Araştırmacılara göre olgunun nedeni, kuraklığın sivrisineklerin düşmanlarını ve rakiplerini de vurması. Chase ve eşi, inceledikleri bir göletin kuruması üzerine, bunun etkilerini gözlemeye karar vermişler. Gölet ertesi yıl yeniden dolunca, sivrisinek larvalarının sayısında patlama olduğunu görmüşler. Araştırmacılar birkaç yıl süreyle, sürekli dolu olan, yılın bir bölümünde dolu, bir bölümünde kuru olan ve nihayet arada bir kuruyan göletleri incelemişler. Sivrisinek patlamasının, uzun yıllar dolu kaldıktan sonra bir mevsim kuraklık geçiren göllerde ertesi yıl ortaya çıktığı gözlenmiş. Araştırmacı çift, gölet ortamını yapay olarak oluşturdukları tanklarla yaptıkları deneylerde de aynı sonucu almışlar.

Science, 15 Ağustos 2002



Garip Kurbağaların Suçlusu Bulundu

Son sekiz yıldır Amerika'da sıklıkla görülmeye başlanan ve çevre kirliliği endişelerinin yoğunlaşmasına neden olan çok bacaklı ya da arka bacakları olmayan kurbağaların, parazit kurbanı oldukları açıklandı. Amerikan Ekoloji Derneği'nin 5 Ağustos tarihinde yapılan toplantısında araştırma sonuçlarını açıklayan ekolog Pieter Johnson, garip kurbağalar olgusunun üç suçlu adayı olarak parazitler, böcek öldürücüler ve mor ötesi ışınımın araştırıldığını ve suçlunun *Ribeiroia* adlı bir organizma olarak belirlendiğini açıkladı. Johnson çeşitli müzelerde saklanan garip kurbağalar üzerinde yaptığı otopside, adı geçen parazitin hemen hepsinin dokularında yerleşmiş olduğunu görmüş. Araştırmacı, parazitin kurbağalar henüz iribaş evresindeyken bacaklarına yapışarak kendilerini kas dokusu içine gömdüklerini düşünüyor. Araştırmanın ortaya koyduğu bir başka bulgu da, kurbağalardaki bu anatomi bozukluklarının yeni bir olgu olmayıp en az 50 yıldır devam ettiği. Eski örnekler üzerinde yapılan araştırmalarda da aynı parazite rastlanmış. Johnson, asıl suçlunun *Ribeiroia* olmasına karşın, böcek ilaçları ve öteki çevre kirliliği etkilerinin de gözardı edilmemesi uyarısında bulunuyor. Araştırmacıya göre atık kimyasallar ya da böcek ilaçları, kurbağa larvalarını parazite karşı daha savunmasız kılıyor.

Science, 15 Ağustos 2003

Balıklardaki Civa Sanılandan Az Toksik

Amerikalı araştırmacılar, balık dokularında birikmiş olan civa türünün, insanlar için sanıldığı kadar zararlı olmayabileceğini açıkladılar. Ancak çalışmalarını Stanford Sinkrotron Radyasyonu Laboratuvarı'nda yürüten Graham George ve ekip arkadaşları, bu konuda kesin bir yargıya varabilmek için daha fazla araştırma ve deney gerektiği uyarısında da bulundular.

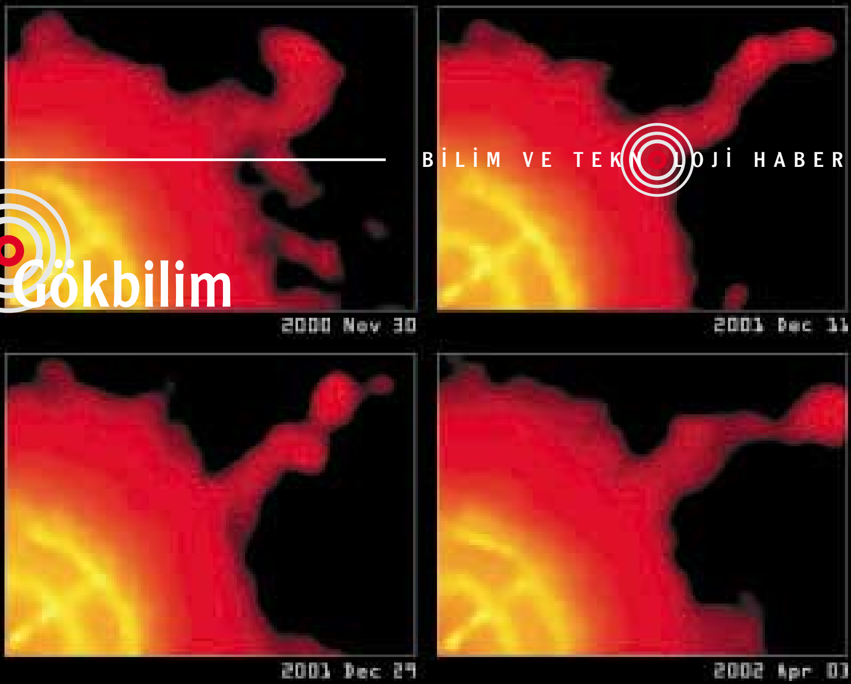
Civa, denize kömür yakan termal güç santrallerinin dumanlarından ve civa ile kirlenmiş şehir atıklarının yakılması sonucu atmosfer yoluyla karışıyor. Civanın özellikle kılıçbalığı ve ton balığı gibi büyük türlerin kaslarında toplandığı biliniyor. Ancak araştırmacılar, doku örneklerini güçlü X-ışınlarıyla inceleyerek balık dokularında biriken civa atomlarının, karbon ve kükürt atomlarıyla bağlandığını belirlemişler. Araştırmacılara göre bu haliyle dokulardaki civa, balıklardaki toksisite (zehirlilik) oranının belirlenmesi için kullanılan metil civa-klorid bileşiminden daha az tehlikeli.

Atıklardan biyolojik ortama geçen civa, insanlarda duyu kaybı, titremeler, kas koordinasyonu kaybı , konuşma, duyma ve görme bozukluklarına yol açan sinir tahribatı meydana getiriyor ve kalp krizi riskini artırıyor. Bu nedenle balık dokularında biriken civanın toksik özelliklerini belirleyebilmek için, araştırmacılar örneklerdeki civa bileşiklerinin moleküler yapısını incelemekteydiler.

Araştırmacıların yeni hedefi, civalı balık yiyen memelilerde biriken civanın biçimini ve moleküler yapısını belirlemek.

Science, 29 Ağustos 2003

Gökbilim



Vela'nın Çırpınan Jeti

Büyük bir yıldızın çökmüş merkezi olan nötron yıldızı Vela'dan fışkıran parçacık fıskiyesi (jet), gökbilim dünyasını şaşırtıyor. Nötron yıldızları, ölen yıldızın, bizim güneşimizden daha büyük kütleli merkezinin, yaklaşık 10-20 km çaplı bir küre içine sıkışmasıyla meydana geliyor. Çökerken kazandığı hızla düzenli olarak dönen nötron yıldızının muazzam manyetik alanına yakalanan çevredeki yüklü parçacıklar, yıldızın kutuplarından çok büyük hızlarla uzaya püskürtülüyor. Manyetik kutupların, dönme ekseninin hafifçe dışında olması nedeniyle, konik biçimdeki bu sütunun bir noktası bizim görüş hattımıza değdiğinde gördüğümüz ışınım, çok düzenli aralıklarla yanıp sönen bir feneri andırıyor. Bu tür nötron yıldızlarına atarca (pulsar) deniyor. Chandra X-ışını Uzay Teleskopu'nun gözlemlediği Vela adlı atarca, çevresindeki (daha önce ana yıldızın süpernova patlamasıyla uzaya saçılmış dış katmanları olduğu sanılan) madde bulutu içinde hareket ediyor. Chandra'nın yakaladığı sürpriz, nötron yıldızının önünde seyreden ve alışıldık düz bir hat yerine muazzam bir hızla kıvrılıp bükülen bir jet. Jetin uzunluğu, yarım ışık yılı kadar, yani 5 trilyon km'ye yakın. Şaşırtıcı özelliği, şekli kadar parlaklığının da hızla değişmesi. Elden kaçırılmış bir bahçe hortumunu andıran jet içinde parlak topaklar, ışık hızının yarısı hızda yol alıyorlar.
Jet, bir manyetik alan içinde sarmallar çizerek yol alan olağanüstü enerjideki elektron ve elektronun + elektrik yüklü karşımadde ikizi olan pozitronlardan oluşuyor. Jet içindeki parçacıklar bir şimşeğinkinin 100 milyon katı güçte voltajlarca üretilip hızlandırılıyor. Voltajlarsa, nötron yıldızının hızlı dönüşü ve yoğun manyetik alanının etkileşiminin bir türevi.
Tüm uzunluğu boyunca, jetin genişliği aşağı yukarı aynı. Bu da sütunun, ekseni boyunca yol alan elektronların ürettiği bir manyetik alan içine hapsolduğu anlamına geliyor. Laboratuvar deneyleri, bu jetlerin "bahçe hortumu kararsızlığı" denen bir etkiyle hızla biçim değiştirebildiklerini gösterdi. Yerde duran bir bahçe hortumu düşünün, suyu aniden açtığınızda, hortumun değişik yerleri bükülecek ve hızla değişik yönlere fırlayacaktır. Bunun nedeni, hortumun kıvrılmış olduğu yerlerde basıncın artması. Vela'nın "hortumu" da, bahçe hortumunda suyun içinde aktığı plastik çeperler gibi elektrik yüklü parçacıkları hapseden manyetik alanlardan oluşuyor. Bu hortum içindeki kararsızlıklarınsa, atarcanın çevredeki gaz içinde saatte 300 000 km hızla gitmesinin yol açtığı rüzgardan kaynaklandığı düşünülüyor.

NASA Basın Bülteni, 30 Haziran 2003

Hubble Ölmemeli!

En azından, çok yakında değil! Bu, emektar uzay teleskopuna yeni gençlik aşılarının artı ve eksilerini tartmak için görevlendirilen bilimadamlarının yargısı. Yörüngesinde 13 yıldır uzay konusundaki bilgilerimizin katlanmasını sağlayan Hubble Uzay Teleskopu ömrünün sonuna yaklaşırken, NASA tarafından oluşturulan altı kişilik panel, önümüzdeki yedi yıl içinde uzay mekikleriyle iki bakım seferi yapılarak Hubble'ın görev süresinin 2010 yılının ötesine taşınmasını önerdi. Araca daha önce dört mekik seferiyle, yeteneklerini büyük ölçüde artıran modern aygıtlar eklenmişti. Beşinci bir sefer 2005 ya da 2006 yılları için planlanmış durumda. Ancak aracın işlevini sürdürebilmesi için 2010 yılında



altıncı bir sefer daha gerekiyor. NASA, altıncı sefer konusunda tereddütlü. Nedeni, teleskopa yapılacak bakım ve yeni aletlerin maliyetiyle mekik seferinin faturasının 1,2 milyar dolara tırmanma olasılığı. NASA, Hubble'ın yerini alacak ve uzayı insan gözünün duyarlı olduğu optik ışık yerine kızılötesi dalga boylarında tarayacak James Webb Uzay Teleskopu'nu 2011 yılında fırlatmayı planlıyor. Ancak panel üyeleri, uzayı farklı dalgaboylarında gözlemlemenin sağladığı çok daha net bilgilere işaret ederek, Hubble'ın emekliliğinin geciktirilmesi yolunda görüş bildirdi.

Science, 22 Ağustos 2003

Farklı Kumaş

İçinde yer aldığımız ve "Yerel Grup" diye adlandırılan küçük gökada kümesinin hakimleri, iki dev sarmal gökada: Bizim Samanyolu, ve Andromeda (M31). Bu iki dev birbirlerini andırmakla birlikte (Andromeda biraz daha büyük ve parlak) aslında çok değişik tarihlere sahipler. Kozmolog Sidney van den Bergh'e göre Samanyolu büyük olasılıkla Büyük Patlama'dan sonra evreni dolduran muazzam gaz bulutlarından birinin çökmesiyle oluştu. Yani "orijinal" bir gökada. Oysa, M31 içindeki yıldızların dağılımı, daha önce oluşmuş en az iki gökadanın şiddetli çarpışmasının ürünü. Bu çarpışmanın öteki kanıtları, çarpışma sonrası gökada halesine fırlamış olan yıldız ve küresel yıldız kümelerinin göreli gençliği ve yüksek metal oranları. Bergh'e göre iki "ebeveyn" gökadadan en az biri, bu karmakarışık çarpışmadan önce milyarlarca yıl süreyle yıldız üretiyordu.



Sky&Telescope, Ağustos 2003



Bir uçak gövdesine yapışmış gezegenlerarası toz parçacığı. Parçalanmış bir kuyrukluyıldızdan geldiği sanılan bu gibi parçacıkların içinde, daha Güneş Sistemi doğmadan, başka yıldızlarda oluşmuş daha da küçük parçacıklar bulunuyor.

Dünya'ya Yıldız Tozu Yağmuru

On yıl öncesine kadar yıldızlararası uzaydan gelen tozun Güneş Sistemine girebilmesine ihtimal verilmiyordu. Nedeni Güneşimizin manyetik kalkanına olan güvendi. Oysa bugün saç kılından 100 kat daha ince çaptaki toz zerreciklerinden tutun, bahçelere düşen, hatta çatıları yararak bodruma kadar inen meteorlar neredeyse günlük yaşamın bir parçası haline geldi.
Araştırmacılar, bu yağmurun nedenini bulmakta gecikmediler. Güneş lekelerinin arttığı 11 yıllık döngünün sonunda, yıldızımızın iç katmanlarında faaliyetin doruğa çıkmasıyla tanımlanan "Güneş maksimumu" sırasında manyetik alan düzensizleşiyor ve kutuplanması tersine dönüyordu. Ancak , 1990'da fırlatıldıktan sonra Güneş Sistemi'ne giren yıldız tozunu sürekli gözleyen Ulysses uzay aracı, Güneş'in faaliyeti durulduğunda ve manyetik kalkan yeniden düzenli biçimine kavuştuktan sonra bile yağan yıldız tozunun miktarının arttığını belirledi. Araştırmacılar bu durumu kutupların tersine dönmesi biçiminden kaynaklandığını düşünüyorlar. Tümüyle tersinecek yerde manyetik kutuplar yarı yolda kalmıştı. Güneş'in manyetik kutupları, bugün aşağı yukarı Güneş ekvatoruna paralel konumda bulunuyorlar. Bu durum nedeniyle manyetik kalkan zayıflıyor ve 1990'ların sonundaki değerin iki üç katı kadar yıldız tozu Güneş Sistemi'ne giriyor. İşin daha da ilginci, halen sürmekte olan Güneş döngüsü 2012 yılında sona erinceye kadar bu akının 10 kattan fazla artma olasılığı.

NASA Basın Bülteni, 18 Ağustos





Gezegenlerarası toz parçacığının ince bir kesiti (solda). Örnek üzerindeki osijen izotop taraması bir başka yıldızdan gelen yabancı parçacığı ortaya koyuyor (sağda).

Karanlıkta Buluşma

Hubble Uzay Teleskopu'yla yeryüzündeki en büyük teleskoplar olan ikiz Keck teleskopları, uzun zamandır gökada oluşumunda kilit rol oynadığı düşünülen bir süreci ilk kez oluşum halinde yakalayarak, bir cüce gökadanın, büyük bir sarmal gökadanın karanlık halesi içinde parçalanmasını gözlemlediler. Son yıllardaki modeller dev gökadaların, daha küçük gökadaların büyük karanlık madde topakları içinde çarpışıp birleşmesiyle oluşmasını öngörüyordu. Daha önce de Samanyolu ve Andromeda gökadalarında böyle birleşmelerin izleri saçılmış yıldızlar ya da normalden farklı yaşlarda ve bileşimde yıldızlar biçiminde görülmekteydi. Hubble ve Keck'in saptadığı görüntülerdeyse, 2 milyar ışıkyılı uzaklıktaki sarmal gökadanın önündeki küçük bir topakçıktan çıkan iki yıldız sütunu, cüce gökadanın yutulmasını "canlı yayında" gösteriyor.

NASA Basın Bülteni, 6 Ağustos 2003





Yelkenler Fora!

Popüler gökbilimci Carl Sagan'ın rüyasını ölümünden sonra gerçekleştirmek için geliştirilen güneş yelkeni, geçen ay New York'ta sergilendi. Bir plastik çöp torbasının 100'de biri inceliğinde Mylar adlı malzemeden yapılan altın rengindeki yelken 14 metre boyunda. Yelken, sonbahar sonlarında bir Rus denizaltısından fırlatılacak roketle uzaya gönderilecek Cosmos 1 Uzay Kaşifi adlı yelkenin sekiz yaprağından biri olacak. 4 milyon dolara malolacak olan yelken, Dünya'ya 800 kilometre uzaklıkta açılacak ve yüklü parçacıklardan oluşan "Güneş rüzgarı" ile hareket edecek ve giderek ivmelenecek. Projeye başkanlık eden Sagan'ın dul eşi Ann Druyan, bu teknolojinin Dünya'ya en yakın yıldız olan Proxima Centauri'ye normalde 20.000 yıl sürecek yolculuğu 2000 yıla indireceği iddiasında.



Ay'a Hint Uydusu

Hindistan'ın 2008 yılına kadar Ay'a bir araştırma uydusu göndereceği açıklandı. 100 milyon dolar maliyetli proje, yüzeyden 100 km yukarıda kutup yörüngesine yerleştirilecek 525 kg'lık uydu, Ay'ın yüksek çözünürlüklü topografik haritasını çıkaracak. Uydu, görünür ışık, yakın kızılötesi ve düşük ve yüksek şiddetli X-ışını dalga boylarında çalışan aygıtlar taşıyacak.





Bulutsuda Sıcak Şampanya...

Omega ya da At nalı Bulutsusu diye adlandırılan yıldız oluşum bölgesinin Chandra X-ışını Uzay Teleskopunca çekilen görüntüleri, son derece sıcak gaz kürelerinin merkezdeki genç yıldızlardan dışarıya doğru "şampanya köpüğü" gibi püskürdüğünü gösteriyor. Kırmızıyla gösterilen bölge ve noktalarda gazın sıcaklığı 1,5 milyon ile 7 milyon °C arasında değişiyor. Kızılötesi dalga boylarında alınmış bir başka görüntü, bulutsuya adını veren at nalı biçimli çok daha soğuk bir gaz ve toz bulutunu gösteriyor. Chandra'nın görüntülediği sıcak gaz , soğuk gaz bulutunun içinde bulunuyor , ve burada bir boşluk oyarak bulutsuya at nalı biçimini vermiş görünüyor. Bulutsu içindeki yıldızlar yalnızca 1 milyon yıl yaşında. Yani yıldızlardan birinin süpernova patlamasıyla yok olurken bulutsuyu ısıtması söz konusu değil. Gazı ısıtanın, büyük kütleli yıldızlardan çıkan rüzgarların birbirleriyle, ya da bulutsudaki soğuk gaz ve tozla çarpışması olduğu düşünülüyor. Bu çarpışmalar sonucu oluşan sıcak gaz balonları da, tıpkı mantarı açılan bir şampanya şişesi içinde oluşan köpüklerin yüzeye çıkması gibi, bulutsu dışına kaçıyor.

NASA Basın Bülteni, 14 Ağustos 2003

Evrenin Geleceği Karanlık

Üç gökbilimcinin Samanyolu yakınlarındaki 40 000 gökada üzerinde yaptıkları bir araştırma, evrenin sonunda tümüyle ıssız ve karanlık bir boşluğa dönüşeceği yolundaki kuramsal öngörüleri doğruladı.
Edinburgh Üniversitesi (İskoçya) Prof. Alan Heavens ve araştırma öğrencisi Ben Panter ile, Pennsylvania Üniversitesi'nden (ABD) Prof. Raul Jimenez, gökadalardan gelen ışık içindeki "fosil kayıtları" inceleyerek, evrenin var olduğu 13, 7 milyar yıl süre içinde çeşitli zaman dilimlerinde kaç tane yeni ortaya çıkmış genç yıldız bulunduğunu hesaplamışlar.



Alan Heavens "Analizimiz, yıldız oluşumu döneminin sona ermekte olduğunu doğruluyor. İncelediğimiz gökadalarda yeni yıldızların sayısı son 6 milyar yıl içinde, bir başka deyişle aşağı yukarı Güneş'in oluşumundan bu yana, belirgin bir azalma seyri gösteriyor" diyor. Gökadalar, içlerindeki tüm yıldızların birleşen ışığıyla parlıyorlar. Genç gökadalardan gelen ışığın büyük bölümü, çok sıcak dev kütleli yıldızlardan geldiği için mavi olur. Ancak bu yıldızlar, çok hızlı yaşarlar ve genç yaşta süpernova patlamalarıyla ölürler. Dolayısıyla gökada yaşlandıkça, sayıları azalan mavi yıldızların ışığı, daha uzun ömürlü ve daha küçük kırmızı yıldızların ışığını bastıramaz ve gökada kızıllaşır. Şimdi bu gökadaların çoğu bu kızıl görümde olduğundan yeni yıldız oluşumu sürecinin uzun zaman önce durmuş olduğu anlaşılıyor.

NASA Basın Bülteni, 12 Ağustos 2003

Asimetrik Süpernova ve Önemi

ABD'deki Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı (LBNL), Avrupa Güney Gözlemevi (ESO) ve Texas Üniversitesi araştırmacıları, en iyi "standart ışık kaynağı" kabul edilen Tip Ia süpernovaların, sanıldığı gibi her zaman simetrik biçimde patlamadığını ortaya koydu.
Tip Ia süpernovaları, Tip Ib, Tip Ic ve Tip II diye tanımlanan öteki süpernova türlerinden ayıran başlıca özellik, ötekiler gibi dev kütleli yıldızların merkezlerinin çöküp nötron yıldızı ya da karadelik haline gelmesi, dış katmanların da patlamayla uzaya saçılması sürecini izlememesi.



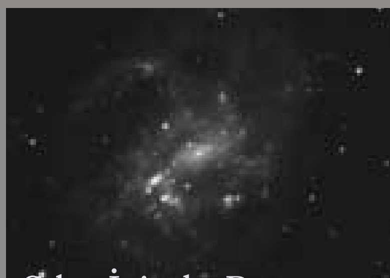
Tip Ia süpernovalar için bir kere dev değil, Güneş kütlesinde yıldızlar gerekiyor. Güneş ve benzerlerinin ölümüyse farklı ve sakin bir süreç izliyor. Yıldız, merkezindeki hidrojen yakıtını tümüyle helyuma dönüştürünce kararsız hale geliyor ve şişerek bir kırmızı deve dönüşüyor. Daha sonra kısa süreli şişme ve büzüşmeler sonunda dış katmanlar uzaya salınıyor ve yaklaşık Dünyamız boyutlarındaki merkez açığa çıkarak zaman içinde soğuyor. Ancak bu "beyaz cüce" bir ikili yıldız sistemi içindeyse, sistemdeki ortağından gaz çalmaya başlıyor. Bu gazla büyüyen yıldızın kütlesi, 1.4 Güneş kütlesini aşınca, beyaz cücenin tümü termonükleer bir patlamayla uzaya saçılıyor ve sonunda tümüyle demir atomlarına dönüşüyor.
Tip Ia süpernovaları kozmoloji için böylesine değerli kılan özellik hep 1.4 Güneş kütlesinde patladıklarından parlaklık derecelerinin, öteki tür süpernovalara kıyasla birbirlerine çok yakın olması. Bir de en şiddetli süpernova patlamaları olduklarından milyarlarca ışıkyılı uzaklıktan bile görülebilmeleri. Bu nedenle uzak gökadaların mesafesini ölçmekte kullanılıyorlar. Şöyle ki, parlaklık dereceleri aynı olduğundan, ışıklarının görece parlak ya da soluk oluşu, bize yakın ya da uzak olduklarını gösteriyor. Dolayısıyla çok uzak gökadalardaki Tip Ia süpernovaların ışık şiddetlerini ölçen kozmologlar, evrenin "karanlık enerji" denen ve kütleçekiminin tersine itici bir enerjinin etkisi altında hızlanarak genişlediği sonucunu çıkarmışlardı. Ancak bir süre sonra bu tür süpernova patlamalarıda da bazı farklılıkların bulunduğunun anlaşılması, varılan sonuçlar hakkında bazı kuşkular yaratmaktaydı.
LBNL'den Lifan Wang yönetimindeki gökbilimciler 2001 yılında gözlenen bir Tip Ia süpernovanın parlajklık eğrisini incelediklerinde, ışık şiddetinin tepe noktasında patlamanın asimetrik olduğunu, eksenlerden birinin ötekinden %10 daha kısa olduğu sonucuna varmışlar.
Bulgunun önemi, Tip Ia süpernovalarında kurama göre olmaması gereken parlaklık farklarını açıklayarak bu ışık kaynaklarının "standartlık" şöhretlerini güçlendirmesi. Araştırmacılar bunu şöyle açıklıyorlar: Kütleleri aynı olan iki yumurtadan, yandan gördüğümüz biri nasıl tam alttan gözlenene kıyasla daha büyük görünürse, asimetrik patlamalarda uzun eksen boyunca gözlediğimiz Tip Ia süpernova da, tepeden gözlediğimize oranla daha parlak görünür. Oysa aralarında bir fark yoktur.
Süpernovalar bizden çok uzakta oldukları için, en güçlü teleskoplarda bile noktasal ışık kaynağı olarak görünürler. Peki ekip asimetriyi nasıl belirlemiş? Yanıt: gelen ışığın polarizasyonundan, Polarizasyon, ışığın elektrik dalgası bileşeninin düzlem yönelimi. Küresel simetrideki bir yıldızdan gelen ışıkta tüm yönler eşit olarak temsil edildiğinden net bir polarizasyon olmaz. Ama asimetri durumunda uzun eksen yönünde yayınlanan ışık, belirli bir polarizasyon fazlası gösterir.

NASA Basın Bülteni, 5 Ağustos 2003



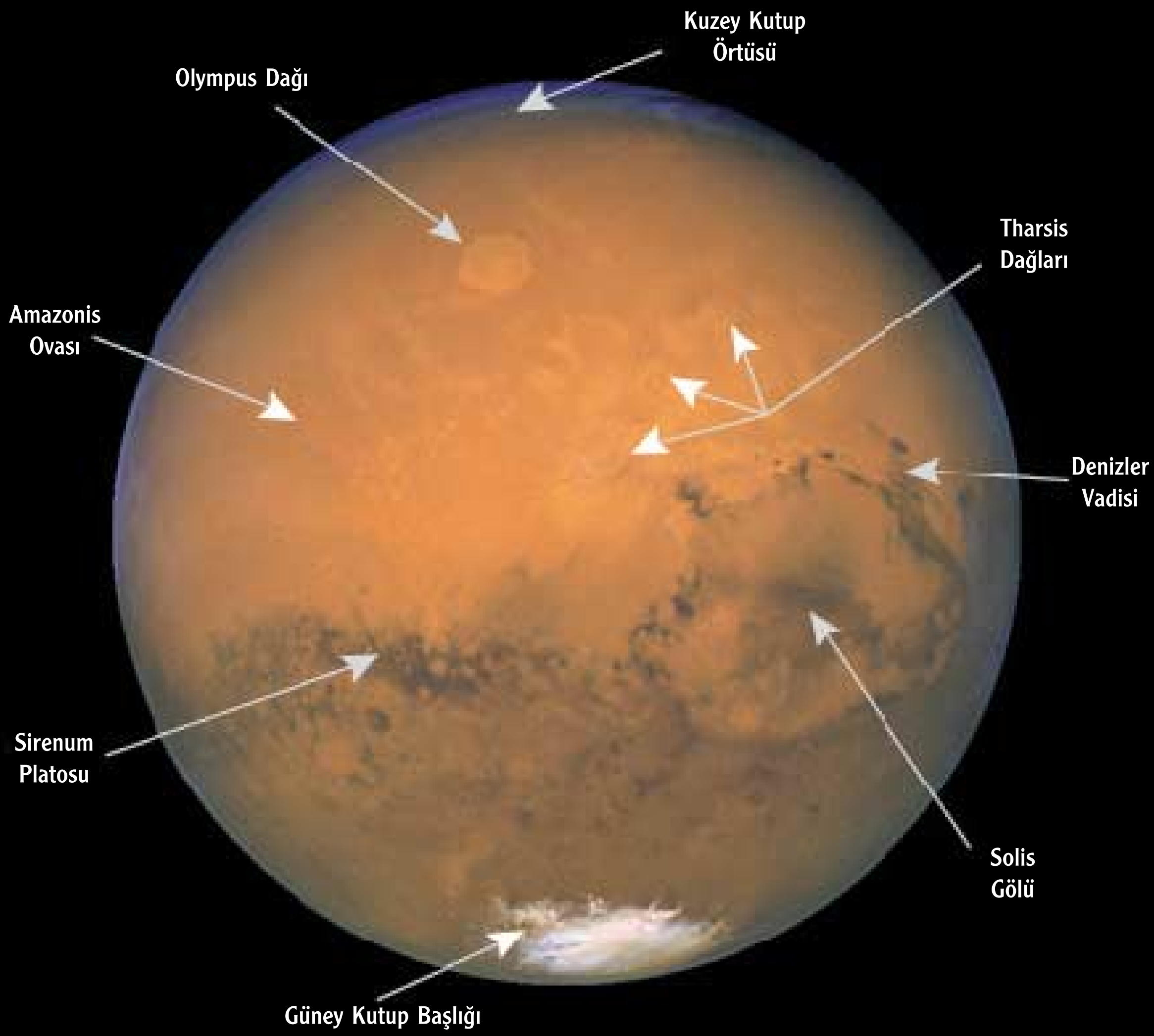
Ay Yolunda Rötar

Avrupa Uzay Ajansı'nın Ay çevresinde yörünge görevi için geliştirdiği SMART-1 aracının Ağustos için planlanan fırlatılışı ertelendi. Her şeyin yolunda gitmesi halinde araç Eylül sonuna doğru fırlatılabilecek. SMART-1, itkisini Güneş enerjisiyle çalışan ve araca itki sağlayan gaz atomlarına elektrik yükü aşılayacak bir motordan alacak. Üzerindeki minyatür elektronik devreler de aracı değişik bir yöntemle Ay'a yönlendirecek. SMART-1 fırlatıldıktan 16 ay sonra Ay'ın kütleçekim alanına yakalanıncaya kadar Dünya çevresinde giderek genişleyen yörüngelerde dolanacak. Daha sonra da 6 ay kalacağı yörüngeden, güçlü X-ışını ve kızılötesi tayfölçerlerle Ay yüzeyini inceleyerek uydumuzun nasıl oluştuğu ve kabuğunun bileşimi gibi sorulara daha net yanıtlar arayacak.



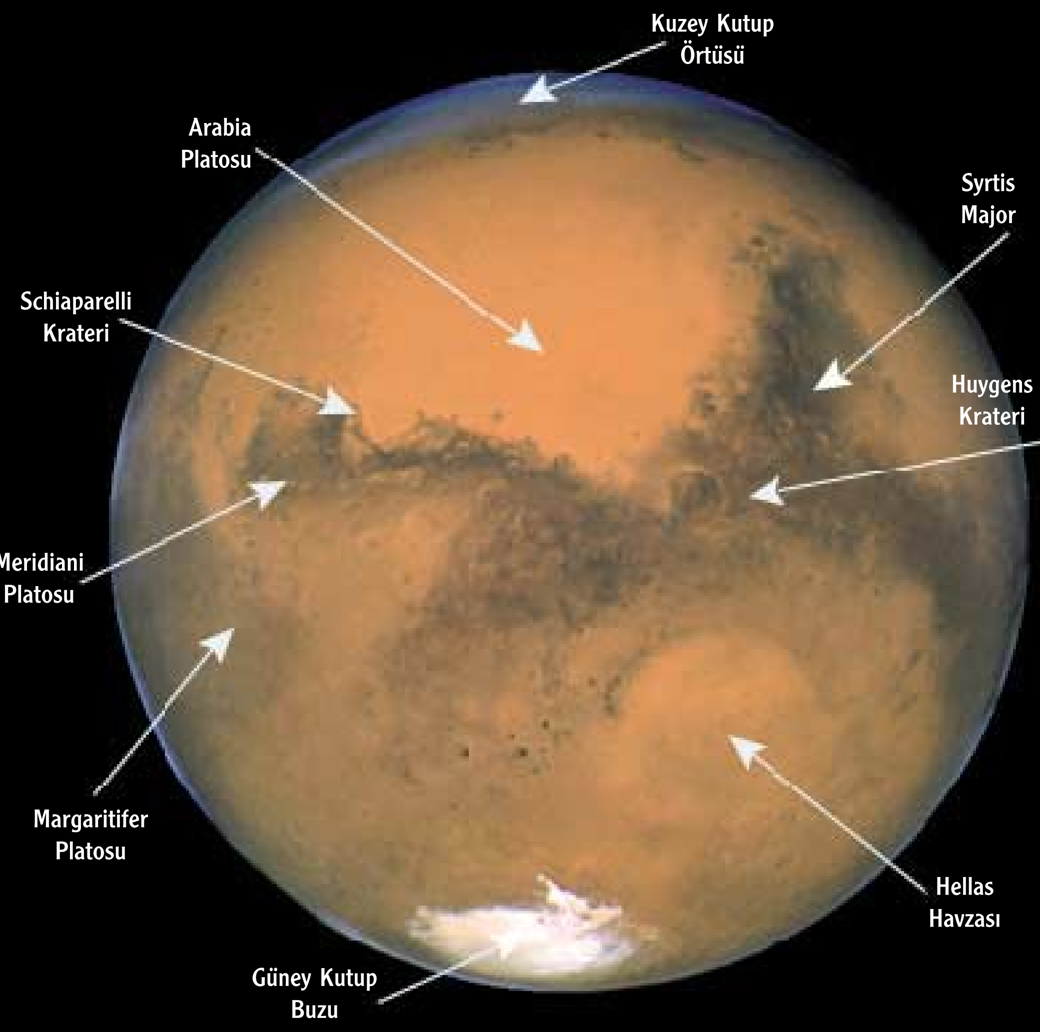
Cılız İçinde Dev

Amerikalı gökbilimciler, merkezi topağı bulunmayan yassı disk biçimli bir sarmal gökadanın ortasında dev kütleli bir karadeliğin varlığını belirlediler. Gökadanın merkezindeki yıldızların hareketlerinden, NGC 4395 olarak kayıtlı gökadadaki karadeliğin 10.000-100.000 Güneş kütlesinde olduğu hesaplandı.
Bu, şimdiye kadar gökada merkezlerinde bulunan süperkütleli karadeliklerin en küçüğü. Normalde, bu tür karadelikler, birkaç milyon ile birkaç milyar Güneş kütlesinde oluyor. Bulgu, büyük yıldızların çöküşü ile oluşan "yıldız kütleli karadelikler" ile, süperkütleli devler arasında bir ara kategori. Keşif, ayrıca karadelik kütlelerinin gökada kütlesi ya da merkezi topak kütlesiyle orantılı olduğu biçimindeki yaygın inanışın da yeniden gözden geçirilmesini gerektiriyor.



Buluşma Hatırası!..

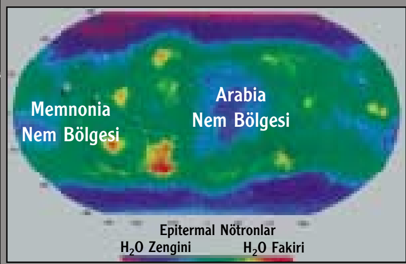
Hubble Uzay Teleskopu Mars'ın bu görüntüsünü gezegenin Dünyamıza en yakın konuma gelmesine dakikalar kala, 55.757.930 km uzaklıktan oluşturdu. Doğal renkleriyle izlenen Mars'ın bu yüzünde en göze çarpan yapılar Olympus Dağı (Olympus Mons), Denizler vadisi (Valles Marineris) denen bir kanyon sistemi, Solis Gölü denen büyük ve koyu bir leke ve güney kutup buz başlığı. Güneş Sistemi'nin en büyük yanardağı olan Olympus Mons, Everest Tepesi'nin yaklaşık üç katı (23.000 m) yüksekliğinde. Halen uyku durumunda bulunan volkan, yaklaşık ABD genişliğinde olan ve üzerinde birçok sönmüş volkan bulunan Tharsis Platosu üzerinde yer alıyor. Üç Tharsis Montes volkanı, Olympus Mons'un hemen altında dizilmiş görülüyorlar. Bunların en güneyindeki Arsia Mons üzerinde soluk bulutlar izlenebiliyor. Tharsis platosunun aşağısında ve sağında yer alan uzun ve koyu hat, Denizler Vadisi adlı 4000 km uzunluğunda bir kanyonlar sistemi. Hemen altındaki Solis Gölü, aynı zamanda "Mars'ın Gözü" olarak da tanınıyor. Solis Gölü'nün solundaki karanlık yapılar, Sirenum Platosu denen yükseltiler. Bu bölge, çarpma kraterleriyle delik deşik görünümde. Bu kraterlerin çapları, 50-200 km kadar. Görüntü, güney yarıküreyi yaz mevsiminin ortasında gösteriyor. Bu mevsimde Güneş doğrudan kutup buz başlığı üzerine ışıdığından başlık küçülüyor. Buz kütlesi üzerinde görülen turuncu çizgiler, kutup başlığı üzerinde toz etkinliğini ortaya koyuyor. Başlık, karbondioksit buzu ve su buzundan oluşuyor; ancak, resimde yalnızca su buzu izlenebiliyor. Su buzu kabondioksit buzunun altında gömülü. Ancak, önümüzdeki iki ay süresince kutup başlığı daha da çekildiğinde ortaya çıkacak.
Kuzey yarımküreyse kışın ortasında. Bir bulut tabakası, kuzey kutup buz başlığını ve çevresindeki bölgeyi örtüyor. Mars'ın bu görüntüsü, kuzey ve güney yarıküreler arasında çarpıcı bir kontrastı ortaya koyuyor. Kuzey yarıküre 1 milyar yıl öncesine kadar aktif durumda olan yanardağlara ev sahipliği yapıyor. Bu yanardağlar, kuzey yarıküredeki gezegen kabuğunu yenilemiş ve bu arada, birçok çarpma kraterini doldurmuş bulunuyor. Güney yarıküreyse, eski çarpma kraterleriyle dolu. Bunların koyu görünmelerinin nedeni, çoğunun tozdan daha kalın, kum tanesi büyüklüğünde parçacıklarla dolmuş olmaları. Mars ve Dünya, her 26 ayda bir yakın geçiş yapıyorlar. Bu periyodik karşılaşmalar, iki gezegenin yörünge periyotlarındaki farklılıktan kaynaklanıyor. Dünya, Güneş çevresinde Mars'ınkinin iki kat hızla dolanıyor ve Kızıl Gezegen'e her iki yılda bir "tur bindiriyor".
İki gezegenin de yörüngeleri hafifçe eliptik olduğundan, yakın geçişler, herzaman aynı mesafede olmuyor. Örneğin, 2001 yılındaki karşılaşmada Mars Dünya'ya 9 milyon km daha uzaktı. Bu yıl Mars çok daha yakın olduğundan gezegen bize %23 daha büyük göründü. Mars, Dünya'ya 2287 yılından önce bugünkü kadar yaklaşamayacak.



NASA'nın Hubble Uzay Teleskopu bu "buluşma hatırası"nı Mars Dünya'ya en yakın konumuna gelmeden 11 saat önce, 55.760.220 km uzaklıktayken çekti. Görüntüde izlenen çok sayıda küçük, koyu, daire biçimli çarpma krateri, Hubble Teleskopu'nun çözünürlük gücünün kanıtı. Bunlardan en çarpıcı olanı, 450 km çapıyla görüntünün merkezine yakın konumdaki Huygens krateri.
Gezegenin bu yüzünde göze çarpan iki koyu bölge, ilk Mars gözlemcilerince isimlendirilen klasik bölgeler. Sağdaki "köpekbalığı yüzgeci" biçimli yapı, Syrtis Major adlı çöl. Soldaki yatay uzantıysa, Sinus Meridani. NASA'nın Mars keşif ciplerinden biri olan "Opportunity" (Fırsat), 2004 yılı Ocak ayında bu bölgenin batı ucuna inecek. Resim Mars'ta görece sıcak bir yazı gösteriyor. Bu, orta enlemlerde su buzu bulutlarının eksikliğinden ve güney kutup buz başlığının giderek gerilemesinden belli. Kutup bölgesindeki arızalı topoğrafya üzerindeki buz, bölgeye hırpalanmış bir görüntü veriyor. Kuzeyde diskin tepesinde Mars kışının hüküm sürdüğü bölgede, soğuk bulutların oluşturduğu bir örtü, kuzey kutup başlığını ve çevresindeki bölgeyi kapatıyor. Görece ılık olan güney yarımkürede bile günün en yüksek sıcaklıkları, merkeze yakın dairesel yapı olan Hellas çarpma havzasında donma noktasının hemen üzerinde. Hellas, yüzeyden 8 km daha derinde. 1760 km çaplı Hellas, milyarlaca yıl önce Mars'a çarpan bir asteroid tarafından oyulmuş. Yazın, kum fırtınaları genellikle bu havzada oluşuyor. Resim çekildiğindeyse bölge şans eseri sakin.

Mars'ın Şaşmış Pusulası

Mars Odyssey uzay aracından alınan görüntülerde ekvator kuşağının zıt noktalarında bulunan suca zengin iki bölgenin Mars'ın eski "Doğu-Batı Kutupları" olabileceği düşünülüyor. Mars Odyssey'deki araçlar, kozmik ışınların çarpması sonucu gezegen yüzeyinin 1 metre kalınlığındaki bir katmanından fırlayan nötronları ve gama ışınlarını sayıyor. Bunlar yüzey altında hidrojenin, o da suyun olası varlığına işaret ediyor. Yer altı suyu-



nun bulunduğu alanlar Arabia Nem Bölgesi ve Memnonia Nem Bölgesi diye adlandırılmış. Bulgular, buralarda toprak ağırlığının %6'sını suyun oluşturduğunu gösteriyor. Bu da suyun toprak altında buz halinde ya da toprağa kimyasal olarak bağlı biçimde bulunduğunu gösteriyor. Bugünkü kutuplardaysa su, %35-50 oranında ve büyük olasılıkla buz biçiminde bulunuyor.

Mars'ta Karbonat

Amerikalı araştırmacılar, Mars Kaşifi adlı uzay aracının sağladığı görüntülerle laboratuvar deneylerini birleştirerek Kızıl Gezegenin yüzeyinde karbonat mineralleri belirlediler. Araçta bulunan Termal yayın Spektrometresi (TES) verilerinden Mars toprağının kızılötesi ışığı nasıl yansıttığını ve soğurduğunu inceleyen araştırmacılar, laboratuvarda hangi Dünya minerallerinin aynı değerleri verdiğini gözlemişler. Sonuçta yalnızca mangnezit denen magnezyumca zengin bir karbonatın ışık yansıtma ve soğurma özelliklerinin Mars'takiyle örtüştüğü görülmüş. Arizona Eyalet Üniversitesi'nden Joshua Bandfield'e göre karbonatın varlığı, Mars'ta bir zamanlar yaşama uygun koşulların var olduğuna işaret. Çünkü karbonatlı mineraller, Mars atmosferinin neredeyse tümünü oluşturan karbondioksitle suyun basınç altında birleşmesiyle oluşuyor. Bulgular ayrıca, kabuğu Dünya'daki gibi kırık olmadığı için levha tektoniği görülmeyen Mars'ta eskiden çok daha yoğun olan atmosferin bugünkü değerine seyrelmesini de açıklıyor.





Biyoloji



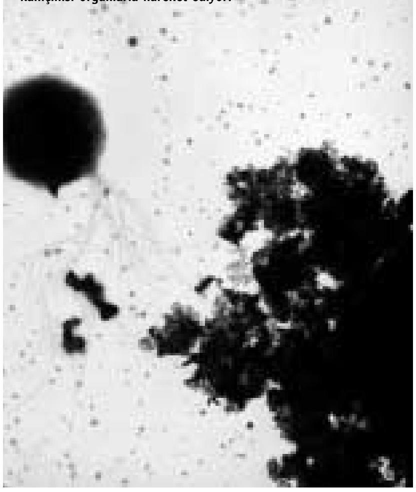
Yaşanabilir Sıcaklığın Yükselen Üst Sınırı

Yaşanabilir sıcaklığın üst sınırı, Dünyamızın daha tümüyle soğumadığı genç evrelerinde yaşamın nerede ve ne zaman ortaya çıktığının belirlenmesi için son derece önemli bir parametre. Bu, aynı zamanda yaşamın yerkabuğunun hangi derinliklerine kadar bulunabileceği sorusu için de önemli. Belki de daha önemlisi, Dünya dışı yaşam arayışları için de temel önemde bir faktör. Kuramsal modellerde, canlı organizmaların yıldızlarına suyun sıvı halde bulunabileceği sıcaklıklara izin verecek kadar uzak "yaşam kuşaklarında" dolanan gezegenlerde ortaya çıkabileceği öngörülüyor. Oysa, şimdiye kadar varlıkları belirlenebilen 100'den fazla Güneş-dışı gezegenin neredeyse tümü, yıldızlarına çok daha yakın mesafelerde bulunan sıcak gaz devleri. Yaşanabilir üst sıcaklık derecesini belirleyebilmek için Massachusetts Üniversitesi'nden (Amherst, ABD) Kazem Kashefi ve Derek R. Lovley önce yaşam için gerekli kimyasal süreçleri gözden geçirmişler. Jeolojik ve mikrobiyolojik kanıtlar, Fe(III) formunda demire elektron taşınmasının yaşamın ortaya çıkma sürecinde ilk mikrobiyel teneffüs biçimi olduğunu gösteriyor. Jeolojik kanıtlar, elektron alıcı olarak Fe(III)'ü kullanan mikroorganizmaların, yeraltının derinliklerindeki sıcak biyokürenin temel taşları olduğuna işaret ediyor. Ayrıca, bu demir türünün deniz tabanındaki sıcak su kaynakları çevresindeki tortul katmanlarda birikmiş olması, Fe(III) indirgenmesinin (redüksiyon) günümüzdeki hidrotermal ortamlardaki sürecin önemli bir parçası olduğunun kanıtı. Yüksek sıcaklıklarda gelişen Fe(III)-indirgeyici organizmaların fizyolojik özelliklerini daha yakından tanımak için Kashemi ve Lovley, kuzeydoğu Pasifik'te 300°C sıcaklıkta bir deniz dibi geyzeri çevresinden mikroorganizmalar alıp Fe(III) üzerinde kültürlemeyi denemişler. Araştırmacılar, 100 derece sıcaklıkta, oksijensiz ortamda %80-%20 oranında azot-karbondioksit karışımı altında yaşayan bir organizmayı, ağızları sıkıca kapalı kültür tüplerinde yalıtmışlar. Tüplere elektron vericisi olarak format ve elektron alıcı olarak da Fe(III) oksit konmuş. Mikroorganizmanın bulunduğu tüpte manyetik bir mineral olan manyetit oluşumuyla FE(III)'ün, Fe(II)ye indirgendiği gözlenmiş. Organizmanın konmadığı kontrol tüpündeyse FE(III) indirgenmesi olmamış.



Fe(III)'ün mikroorganizma tarafından Fe(II)'ye indirgenmesi, manyetik bir mineral olan manyetitin ortaya çıkmasına yol açıyor (soldaki tüp). Organizmanın konmadığı tüpteyse FE(III) indirgenmesi olmadığından manyetit ortaya çıkmıyor.

Araştırmacıların Tür 121, diye tanımladıkları organizma, 1 mikrometre çapında, kamçımsı organların yardımıyla hareket eden hücre zarının özellikleriyle tipik bir arke. Deneyde Tür 121'in 85-121°C sıcaklıklar arasında çoğaldığı gözlenmiş. Organizmanın bu üst sınırda çoğalması, olağanüstü bir performans. Çünkü bu sıcaklık, suyun sıvı halde tutulması için basınç altında 121 dereceye kadar ısıtıldığı "otoklav" sterilizasyon cihazlarında kullanılan sıcaklık. Oysa otoklavlama Tür 121'I öldürmediği gibi, organizmanın bu ortamda 24 saat içinde iki kat çoğaldığı gözlenmiş. Daha yüksek sıcaklıklarda çoğalma gözlenmemiş; ama 130 derece sıcaklıkta 2 saat süreyle tutulan organizmaların sıcaklık 103 dereceye düşünce yeniden çoğalmaya başladıkları görülmüş. 85 derecenin altına inildiğindeyse Tür 121 organizmalar yaşamda kalmakla birlikte çoğalmayı durdurmuşlar.



Tür 121 diye tanımlanan organizma, sıcak ortamlarda kamçımsı organlarla hareket ediyor.

Tür 121'in böylesine yüksek sıcaklıklarda gelişmeyi sürdürmesini sağlayan faktörler tam olarak bilinmiyor. Yaşam için bir üst sıcaklık sınırı bulunmasının, yaşam için gerekli anahtar moleküllerin kararsızlığıyla ilgili olduğu varsayılıyor. Ancak bu üst sınırın belirlenmesinde hangi moleküllerin rol oynadığı bilinmiyor. Araştırmacılar, Tür 121 ile sürdürülecek deneylerin, bu moleküllerin tanınmasını sağlayabileceğini düşünüyorlar.

Elektron alıcı olarak Fe(III) kullanımı, başka bir alıcıyı kabul etmeyen Tür 121'in yalıtılmasında çok önemli rol oynamış. Araştırmacılar, bilinen başka elektron alıcılarıyla hazırlanacak yeni kültür ortamlarıyla yapılacak deneylerin, daha da yüksek sıcaklıklara dayanıklı canlıların belirlenmesini sağlayacağı görüşündeler.

Science, 15 Ağustos 2003

Biraz da Değişiklik...

Bokböcekleri, yemek seçmemelerinin bir ödülü olsa gerek, böcekler dünyasının en kalabalık ailelerinden. Çok değişik türleri biliniyordu; ama anlaşılan en azından bir tanesi tüm hünerlerini açık etmemiş. İngiltere'de Rothamsted Radarlı Entomoloji Birimi araştırmacıları, milyonlarca bokböceğini gece uçarken yakalamışlar.

Gece olunca pelerinlerini giyip karakter değiştiren böcekler, *Notiophilus biguttatus* türünden. Kurum araştırmacılarından Jason Chapman, geçtiğimiz ay Kraliyet Entomoloji Deneği toplantısına sunduğu raporda, yalnızca yarım santimetre boyundaki böceklerin bir balonla havalandırılan dikey bakışlı radar (VLR) tarafından belirlendiğini açıkladı. Jet uçaklarının silüetlerinden tanınması gibi, gibi, böcekler de 10 metre genişliğindeki sütunlar içine radyo atmaları gönderen özel radarca yakalanıyor ve profillerinden türleri belirleniyor. Chapman 'a göre süper bokböcekleri göçleri sırasında yüksek irtifada uçuyor ve kilometrelerce genişlikte bulutlar meydana getiren milyonlarca bireyden oluşuyor.



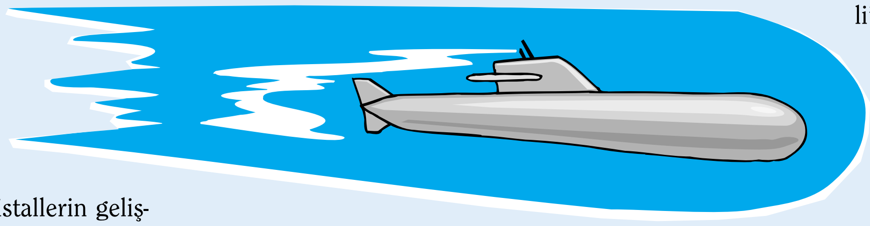
Science, 18 Temmuz 2003

Fizik

Relativistik Arşimet Denklemi Denizaltı Paradoksunu Torpilledi

Bir denizaltı komutanıysanız, “tam yol” emrini vermeden önce bir kez daha düşünün, diye uyarıyor *Science* dergisi. Çünkü, denizaltı ışık hızına yakın bir hıza eriştiğinde, genel görelilik kuramının öngörüleri uyarınca batıyor... Brezilyalı bir fizikçi, *Physics Review* dergisinin Temmuz sayısında yayımlanan makalesinde Arşimet’in suyun kaldırma kuvvetiyle ilgili yasasını çok hızlı hareket eden cisimlere de uygulayarak uzun süredir varlığını sürdüren bir paradoksu (çelişki) çözmüş bulunuyor.

Fizikçiler, “relativistik” Arşimet yasasının termodinamik yasalarının, karadeliklerin dinamikleri ve hatta kristallerin gelişmesi gibi süreçlerin daha iyi anlaşılmasını sağlayacağını umuyorlar.



Einstein’ın görelilik kuramı, paradoks gibi görünen saptamalarla dolu: Farklı hızlarda yaşlanan ikizler, bir ağıla hem sığan, hem sığmayan mızraklar, çok hızlı kapatılınca yumuşayan makaslar vb. Ancak görelilikle biraz uğraşmış her fizikçi, bu bilmecelerin üzerinden kolaylıkla gelebiliyor. 1980’li yılların sonlarında Drew Üniversitesi’nden (New Jersey, ABD) James Supplee tarafından ortaya atıldığı anlaşılan Denizaltı Paradoksuysa bir istisna.

Brezilya’nın Sao Paulo Üniversitesi’nden fizikçi George Matsas bu durumu içine sindirememiş. “Bu paradoksa bir yanıt bulunamamış olmasının bir skandal olduğunu düşündüm ve bu işe biraz zaman harcamaya karar verdim” diyor.

Kafanızda, suyla tıpatıp aynı yoğunlukta olan hareketsiz bir denizaltı canlandırın. Ne yüzeye çıkıyor, ne de batıyor. Burada bir paradoks yok. Ta ki denizaltı çok büyük bir hızla yol alıncaya kadar. Işık hızına yakın hızlarda seyreden nesneler bir yandan boyut olarak küçülürken, bir yandan da kütleleri artar. Dolayısıyla, hareketsiz bir gözlemcinin gözüyle relativistik (ışık hızına yakın seyreden) bir denizaltı, daha küçük bir pakete daha büyük bir kütle sığdıracağından, sudan daha yoğun hale gelecek ve batacaktır. Öte yandan, denizaltıdaki Kaptan Nemo (Bilimkurgu yazarı Jules Verne’in “Deniz Altında 20.000 Fersah” adlı romanındaki Nautilus’un kaptanına atıf yapılıyor) ise durumu, kendi gemisi hareketsiz dururken, suyun ışığınkine yakın bir hızla geriye aktığı biçiminde algılayacaktır. Su da böylesine hızlı aktığından içindeki moleküllerin kütlesi artacak ve bunlar daha küçük hacimlere sıkışacaktır. Böyle olunca da suyun yoğunluğu artacağından, denizaltının yüzeye yükselmesi gerekecektir. Bir denizaltı aynı anda hem dalıyor, hem de yükseliyor olamaz (bunun için kuantum denizaltı gerekir!...) Öyleyse ya Kaptan Nemo ya da hareketsiz gözlemci hatalı.

Öğrencilerinden biri bu soruyu Matsas’a sorduğunda fizikçi bir şey diyememiş. “Çok utandım ve yanıtı bulmam gerektiğini anladım” diyor. Matsas bu hırsla kağıda kaleme sarılıp, hareket halindeki denizaltıyı Einstein’ın denklemlerine sokmuş Kuvvetler ve hesaplarla birkaç sayfa doldurduktan sonra da hedefe varmış. Sonuç denizaltı açısından üzücü; batıyor. Yedi denizi hem de altından dolaşmış olan Kaptan Nemo hatalı. Doğru gözlemi yapan, bizim hareketsiz gözlemci. Peki ama, neden?

Suyun kaldırma kuvveti, kütleçekiminin türevi. Kütleçekimiyse, boyut ve zaman gibi uzayda hızlı hareketten etkileniyor. Denizaltı su içinde yıldırım gibi giderken, Dünya hareketli araç üzerinde daha fazla kuvvet uyguluyor. Matsas, “Denizaltı hareket halinde olduğundan, kütleçekim alanı artar ve suyun yoğunluğunda meydana gelebilecek artışları etkisiz kılar” diyor. Bu durumda, hareketsiz gözlemci, denizaltının yoğunluğu arttığı için battığını düşünecek. Kaptan Nemo’ysa, sevgili gemisinin yerçekiminin güçlenmesi nedeniyle battığını düşünecek. Hareket noktaları farklı; ama ikisinin de vardığı sonuç aynı: Denizaltı batıyor. Öyleyse, artık paradoks da yok...

Matsas, Arşimet’in kaldırma kuvveti tanımının yüksek hız ya da güçlü kütleçekimi durumlarını da kapsayacak biçimde genişletilmesiyle, nötron yıldızları ya da karadeliklerin çevresindeki akışkanların hareketine de ışık tutacağı düşüncesinde. “Relativistik yıldızlarda değişik gaz katmanlarının anlaşılması için bu önemli” diyor. Araştırmacıya göre bir karadeliğin içine inmekte olan bir kutudaki kaldırma kuvveti etkisinin incelenmesi, termodinamik yasalarına daha güçlü bir ışık tutar.

Matsas’ın çözümü, başka fizikçileri de heyecanlandırmış görünüyor. Örneğin Yale Üniversitesi’nden John Wettlaufer. Kristalleşen materyallerin termodinamiğini inceleyen bu bilimadamı, değişik alanlar altında katılar, sıvılar ve gazların temas yerlerindeki arayüzlerde kaldırma kuvvetlerini tanımlayan bir denklem geliştirmiş.

Wettlaufer’e göre kendi denklemiyle relativistik kaldırma kuvveti arasındaki benzerlik, temelde çok daha büyük birşeylerin yatıyor olabileceğini akla getiriyor. “İkisinin de matematiğinde pekçok ortak yan var; bu nedenle kaputu kaldırıp altına bir bakmak istiyorum” diyor. “Ola ki, arada daha derin bir bağ vardır!..”

Science, 8 Ağustos 2003

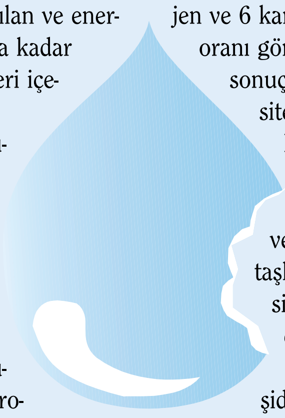
Bu su doyurmaz!...

Su nedir? Parmak kaldırıp H_2O diye bağırmak isteyenler biraz sabretsin. Tanıdığımız su, yakından (daha doğrusu, iyice yakından) bakılınca farklı olabiliyor. Suyun ağırı biraz tehlikeli: ağır bir hidrojen türü olan döteryum içeren bu su, hidrojen bombalarında ya da 100 milyon derecenin üzerinde atomları birleştirerek bol, ucuz ve temiz enerji elde etmeye yönelik füzyon deneylerinde kullanılıyor.

Peki, hafif su olur mu? Galiba evet!. Üstelik, son yıllarda yapılan bazı deneyler, günümüzde pek moda olan "light" türlerin yalnızca suya özgün olmadığını, pek çok başka molekülde de görüldüğünü ortaya koyuyor.

Aslında sert karakterli "macho"ların içtikleri suya dikkat etmelerine gerek yok. Hafif su, içilebilecek bir şey değil. Zaten macholar da bunu ayırdedemez. Nedeni, bu hafif türü yalnızca su molekülleriyle çarpışan nötron ve elektronların fark edebilmeleri. O da her çarpışmada söz konusu değil. Yalnızca, süresi attosaniye (saniyenin katrilyonda birinden daha kısa) olan çarpışmalarda söz konusu. Deneylerde suyla birkaç attosaniye süreyle çarpışan nötron ve elektronlar, şöyle bir su görüyorlar: $H_{1,5}O$.

Deneylerde yer alan Berlin Teknik Üniversitesi araştırmacılarından Aris Chatzidimitriou-Dreismann'a göre bu "attosaniye penceresi", bir zamanlar çok kısa sürdüğü için yakalanamayan dramatik kuantum etkilerin gözlenebilmesini sağlayacak. Ancak, bu yeni gerçek, klasik ders kitaplarında su ve öteki sıradan moleküller hakkında yazılanların tümüyle değiştirilmesini de gerektirebilir. Öykü aslında son yıllardan biraz daha geriye gidiyor. 1995 yılında İngiltere'de nötron bombardımanıyla çeşitli elementlerden foton atılması (spallation) deneylerinin yürütüldüğü ISIS laboratuvarında bir Alman-İngiliz araştırma ekibi, "epitermal" nötronlar diye adlandırılan ve enerjileri birkaç yüz elektronvolta kadar olan nötronları, su molekülleri içeren bir hedefe çarptırmışlar.



Meydana gelen attosaniye süreli çarpışmalarda saçılan nötronların sayısını ve enerji kayıplarını inceleyen araştırmacılar, nötronların beklenenden %25 oranında daha az sayıda protonla çarpıştıkları sonucuna varmışlar. Bu durum, hidrojendeki protonların bazen nötron problarına (hedefe çarparak çarpışma ürünlerinin incelenmesini sağlayan parçacık; sonda) "görünmez" olmaları anlamına geliyor. Sonuçlar, fizik dünyasında hâlâ tartışılıyor. Ancak, araştırmacıların kendi yargıları, bu olguya femtosaniye (saniyenin katrilyonda biri) süren dolanıklık olgusunun neden olduğu yönünde. Bu kuantum duruma sokulan parçacık çiftlerinden birine yapılan bir müdahale, isterse evrenin öteki ucunda bulunsun öteki eşi de "anında" etkiliyor. Araştırmacılar, deney sırasında birbirine komşu atomlardaki protonların (ve olasılıkla çevrelerinde dolanan elektronların) saçılma deneyinin sonuçlarını değiştirecek bir biçimde dolanık hale geldiklerini düşünüyorlar.

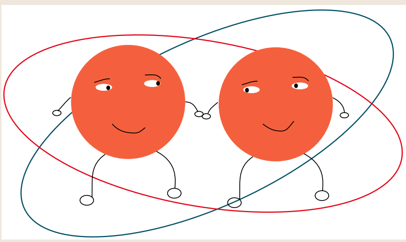
Suyun bazı sıradışı özellikleri bulunduğunu göz önünde tutan araştırmacılar, nötron deneylerini daha tipik moleküllerle de, örneğin benzenle (C_6H_6) tekrarlamışlar. Sonuç, nötronların 4,5 hidrojen ve 6 karbondan oluşan bir karışım oranı gördüklerini göstermiş. Benzer sonuçlar, İsveç'in Uppsala Üniversitesi'nde hidrojen içeren metallerle yürütülen başka nötron deneylerinde de gözlenmiş. Chatzidimitriou-Dreismann ve ekibi, Avustralyalı meslektaşlarıyla Canberra Üniversitesi'nde gerçekleştirdikleri deneylerde farklı bir yöntem kullanmışlar. Protonlarla şiddetli çekirdek kuvvetiyle etkileşen nötronlar yerine, protonlarla elektromanyetik kuvvet aracılığıyla etkileşen elektronları sonda olarak kullanmışlar. Formvar adlı katı bir polimerden saçılan elektronların sayısıyla, aynı maddeyle yürütülen nötron deneylerinde saçılan nötronların sayısında aynı eksikliği belirlemişler. Sonuç, suyla yürütülen deneylerdeki sonuçlarla örtüşüyor. Bazı protonlar gelen kurşunlardan kaçınmayı beceriyorlar!...

Amerikan Fizik Enstitüsü Bülteni, 31 Temmuz 2003

Dev Helyum Molekülleri

Fransa'da araştırmacılar, yalnızca iki atomdan oluşmalarına karşılık bir virüs kadar "dev" boyutlara ulaşan helyum molekülleri oluşturmayı başardılar. Paris'teki École Normale Supérieure araştırmacılarınca yürütülen deneylerde elde edilen moleküllerin boyutları 10-100 nanometre arasında değişiyor (nanometre=metrenin milyarda biri). Virüslerin boyutlarıysa 5-300 nanometre arasında.

Araştırmacılar işe mutlak sıfır (-273°C) derecenin ancak milyonda birkaç derece üzerine kadar soğutulmuş atomlardan oluşan bir gazla başlamışlar. Helyum atomları manyetik bir tuzak içinde tutuluyor. Her helyum atomu uzun ömürlü "sıçramaya hazır" bir durumda ve 20 elektronvolt kadar bir içsel enerji taşıyor. Bu, aynı atomların hareket enerjisinden yaklaşık 10 milyar kez daha büyük. Manyetik tuzak içinde en sıcak olan atomlar buharlaşıyor ve geriye en soğuk atomlar kalıyor. Tekrarlanan süreç sonunda gaz bulutunun sıcaklığı mutlak sıfırın birkaç mikrokelvin üzerine kadar düşüyor. Daha sonra bir lazer "fotoeşleştirme" denen bir süreçle helyum atomlarını çiftler halinde bir araya getiriyor. Bu, belirli renkteki bir ışığın atomların durumlarını değiştirmesi ve bunların birbirini daha kuvvetli biçimde çekmelerini sağlamasıyla oluyor. Işık, atom içindeki eksi ve artı



elektrik yüklerini birbirinden çok kısa sürelerle ayırıyor ve bu "dipol" (iki kutup) durum, atomların birbirine yapışmasını sağlıyor.

Araştırmacılar molekülleri belirlemek için gaz içindeki sıcaklık artışını gözlüyorlar. Bu artış, lazer ışınının soğurulduğuna işaret. Tipik bir deneyde atomların yalnızca %1'i ışığı soğuruyor. Bu da atom bulutu içinde 100.000 molekülün oluşması demek. Gene de molekül içinde atomlar birbirlerinden yeterince uzak. Bu da yıkıcı "kendiliğinden iyonlaşma" etkilerini önlüyor. Bu etki, moleküllerdeki atomlardan birindeki elektronun, öteki atoma atlayarak molekülün parçalanmasına yol açması biçiminde ortaya çıkar. Molekül içinde atomlar, bu bağa karşın aslında birbirlerinden öylesine uzaktalar ki, atomlardan biri, diğerinin ancak saniyenin katrilyonda biri önceki halini görebiliyor. Oluşan dev helyum moleküllerinin ortalama yaşam süresi yalnızca 50 nanosaniye (1 nanosaniye= saniyenin milyarda biri). Bu aslında çok uzun bir süre ve moleküllere bu ömrü sağlayan, her bir helyum atomunun taşıdığı muazzam iç enerji.

Araştırmacılar, atomları molekül halinde bağlayan kuvvetlerin duyarlı ölçümleri sayesinde helyum atomunun özelliklerini daha ayrıntılı biçimde öğrenmeyi umuyorlar.

Amerikan Fizik Enstitüsü Bülteni, 20 Ağustos, 2003

G ü l g û n   A k b a b a

Tarımsal Mekanizasyon Kongresi

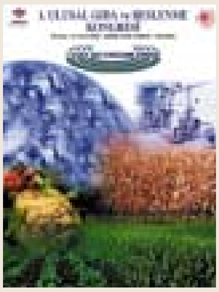
Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi, 3-5 Eylül tarihleri arasında, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü tarafından, Konya'da gerçekleştirilecek. Kongre, tarımsal mekanizasyon alanında çalışan araştırmacı, eğitimci, yönetici, imalatçı, pazarlamacı ve kullanıcıları bir araya getirerek ülkemizin tarımsal mekanizasyonuna ilişkin değişik bilimsel ve teknolojik konuları tartışmayı amaçlıyor.

İlgilenenler için: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Makinaları Bölümü 42031-Alaeddin Keykubat Kampüsü-Konya
Telefon: (332) 241 00 41 / 2805-2806-2828 ya da 223 28 05/06/28 - Faks: (332) 241 01 08
e-posta: tarmek2003@selcuk.edu.tr
web: http://www.tarmek2003.selcuk.edu.tr

AB Yolunda Türkiye-Yabancı Dil Öğretim Sempozyumu

Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü, Türk eğitim sistemi içinde yabancı dil eğitimi program ve politikalarının Avrupa Konseyi yabancı diller ortak kriterleri çerçevesinde değerlendirilmesi gerekliliğini vurgulamak için, 17-19 Eylül tarihleri arasında "Avrupa Konseyi Yabancı Diller Ortak Kriterleri ve Türkiye'de Yabancı Dil Öğretimi" sempozyumunu düzenliyor.

İlgilenenler için: http://fl.uludag.edu.tr/symposiumue/



Gıda ve Beslenme Kongresi

TÜBİTAK MAM Gıda Bilimi ve Teknolojisi Araştırma Enstitüsü, 1. Ulusal Gıda ve Beslenme Kongresi'ni, 29 Eylül-1 Ekim tarihleri arasında, İstanbul Askeri Müze Kültür Sitesi'nde gerçekleştirecek.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Hüseyin Gün
TÜBİTAK - Marmara Araştırma Merkezi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Araştırma Enstitüsü 41470 Gebze / Kocaeli
Tel : (262) 641 23 00/3532 - Gsm : (532) 454 11 08
Faks : (262) 641 23 09
e-posta : gbtae.kongre@posta.mam.gov.tr - web : www.mam.gov.tr

Teknoloji Tanıtım Konferansları

TÜBİTAK MAM Malzeme ve Kimya Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (MKTAE)'nce düzenlenen Teknoloji Tanıtım Konferansları, teknolojide son gelişmeler ile MKTAE'nde araştırma ve geliştirme çalışmaları yürütülen ve uygulamaya yönelik bilgi birikimi sağlanan teknolojileri; bu teknolojilerden yararlanmak ve kullanmak isteyen sanayicilere ve teknik elemanlara tanıtmak amacıyla düzenleniyor. Enstitünün 2003 yılında düzenleyeceği son dört konferans şöyle belirlenmiş:

18 Eylül, Polimer-Kil-Nanokompozitler; 9 Ekim, Kimyasal Sensörler; 16 Ekim, MKTAE Endüstriyel Teknik Destek Hizmetlerinin Tanıtılması; 11 Aralık, Seramik Kaplama Üretim ve Tanımlama Teknikleri.

İlgilenenler için:
www.mam.gov.tr/enstituler/mktae/egitim2003/teknotan.html

Teknoloji Eğitim Programları

TÜBİTAK MAM Malzeme ve Kimya Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, 23-26 Eylül tarihleri arasında, Polimer Tanımlanmasında Kullanılan Teknikler konusunda, 4 gün sürecek bir eğitim programı başlatıyor. Ayrıca, 20-24 Ekim'de, Endüstriyel Kurutma Teknolojileri konulu, 5 gün sürecek bir eğitim programı daha var.

İlgilenenler için:
www.mam.gov.tr/enstituler/mktae/egitim2003/tekno.html

Trafik Kongresi

Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubesi'nce düzenlenecek olan IV. Ulaşım Trafik Kongresi ve Sergisi, 26-27 Eylül tarihleri arasında Ankara'da, Çağdaş Sanatlar Merkezi'nde gerçekleşecek. Makina Mühendisleri Odası, gelecek için yeni fikirlerin, önerilerin, çözümlerin üretildiği bir buluşma yeri olmasını amaçladıkları kongreye, ulaşım sektöründe yer alan tüm kamu kurum ve kuruluşlarını, üniversiteleri, meslek odalarını, vakıf ve dernekleri, araştırmacıları, bilim adamlarını ve yurttaşlarımızı davet ediyor.

İlgilenenler için: Zeynep Şahan
TMMOB Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubesi
Sağlık Mahallesi Aksu Sokak No:9 Kat:3 Yenişehir / Ankara
Tel: (312) 430 36 20 Faks: (312) 430 36 18
http: www.mmo.org.tr/ankara - e-posta: ankara@mmo.org.tr.

Göğüs Cerrahisi Kongresi

Türk Göğüs Cerrahisi Derneği, II. Türk Göğüs Cerrahisi Kongresi'ni, 17-20 Eylül tarihleri arasında, Konya'da gerçekleştirecek.

İlgilenenler için: www.goguscerrahisi2003.org

Yapılarda Su Tesisatı ve Drenaj

ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 11-12 Eylül tarihleri arasında, "Yapılarda Su Tesisatı ve Drenaj" konulu 29. Uluslararası CIB W62 2003 sempozyumunu düzenliyor. Sempozyumun ana teması, yapılarda su sağlama tesisatı, atık su ve yağmur suyu drenaj sistemleri kapsamındaki konularla ilgili araştırma, gelişme ve yenilikleri, bunların yanı sıra da uygulamadaki sorunlar ve deneyimleri içermekte.

İlgilenenler için Dr. Ayşe Tavukçuoğlu
ODTÜ, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
İnönü Bulvarı, 0631, Ankara, Türkiye
Tel: (312) 210 62 14
Faks : (312) 210 12 49
e-posta: cibw62@metu.edu.tr
web: http://cibw62.metu.edu.tr

TÜBİTAK Özel Gün Zarfı



Türkiye Cumhuriyeti 40 yaşındayken kurulan TÜBİTAK'ın şimdi kendisi 40 yaşında. PTT de, TÜBİTAK'ın 40. yıl etkinlikleri kapsamında, 24 Temmuz 2003 tarihinde özel gün zarfı çıkardı ve özel gün damgası uyguladı.

TÜBİTAK Özel Gün Zarfı'nın uluslararası koleksiyon değeri bulunuyor.

Kentler ve Mimarlık

Mimarlar Odası Bursa Şubesi, Yapı ve Yaşam Kongresi'ni, 18-20 Eylül arasında, Bursa'da gerçekleştiriyor. Sempozyumda, tarih içinde, günümüzde ve gelecekte kent ve mimarlık irdelenecek.

İlgilenenler için: Mimarlar Odası Bursa Şubesi
Tel: (224) 273 32 50 - Faks: 273 10 20
e-posta: yapi_yasam@bursamimar.org.tr - web: www.bursamimar.org.tr

Kentsel Mimari Kimlik

Mimarlar Odası Bursa Şubesi'nin açtığı "Kentsel Mimari Kimlik" konulu ulusal fotoğraf yarışmasına son katılım tarihi 19 Eylül. Sonuçlarsa 23 Eylül'de açıklanacak. Sergi açılışı ve ödül töreni de 6 Ekim'de yapılacak.

İlgilenenler için: Mimarlar Odası Bursa Şb. Tel:(224) 273 32 50
Faks: (224) 273 10 20 e-posta: reklam@bursamimar.org.tr

Tesisat Mühendisliği

Makine Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, 8-11 Ekim tarihleri arasında, Kültürpark Fuar alanında, 6. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'ni düzenliyor. Kongrede, klima, havalandırma, pompa, doğalgaz, sıhhi tesisat, su arıtma ve jeotermal enerji gibi konularda bildiri, panel, kurs ve seminerler düzenlenecek.

İlgilenenler: MMO Atatürk Cad. No:422 K: 5 35220 Alsancak-İzmir
Tel: (232) 463 41 98/131-124 Faks: (232) 421 12 80
e-posta:teskon@mmo.org.tr web:http://teskon.mmo.org.tr

Bilişim Zirvesi

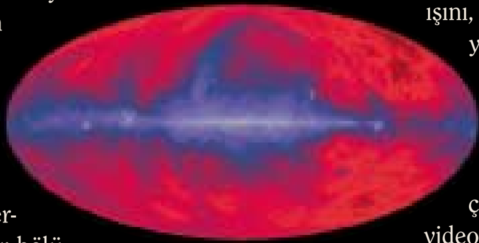
Bilişim Zirvesi'03, Türkiye Bilişim Vakfı (TBV), Türkiye Bilgi İşlem Hizmetleri Derneği (TÜBİSAD), Türkiye Zeka Vakfı (TZV), Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) işbirlikleri ve "Sınırsız Dünya" ana temasıyla, 2-5 Eylül tarihleri arasında Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı'nda gerçekleşecek.

İlgilenenler için: Bilişim Zirvesi '03 Danışma Merkezi
Tel: (212) 317 37 00 Faks: (212) 339 23 17
Web: http://www.bilisimzirvesi.com.tr/

BilimNet

Uzay Gözlükleri

Gözümüzün algılayabildiği görünen (optik) ışık, elektromanyetik ışınım yelpazesinin (tayf) çok dar bir bölümünü oluşturuyor. Böyle olunca da gece gökyüzünde gördüğümüz tablo, gerçeğin çok sınırlı bir bölümü oluyor. Oysa birçok yıldız elektromanyetik tayfın öteki bölgelerinde çok daha şiddetli ışınım yayıyor. California Teknoloji Enstitüsü'nce hazırlanan bu site, evreni gözlerimizle algılayamadığımız tüm görkemiyle sunuyor. Sitede Güneş Sistemimiz, gökadamız Samanyolu ve ötesi ve evrendeki öteki yapılar, optik, morötesi, kızılötesi, X-ışını, gama ışını ve radyo dalga boylarındaki görüntüleriyle tanıtılıyor. Açıklamalar içine serpiştirilmiş çok sayıda link ve video, siteyi bir gün boyu içinden çıkamayacağınız bir sanal evren gezisi haline getiriyor.



http://coolcosmos.ipac.caltech.edu/cosmic_classroom/multiwavelength_astronomy/multiwavelength_astronomy/



Sevelim Ama Dikkatli

Eskiden bir tekir ya da pamuk bilirdik, bir de çomar. Şimdiyse evde beslediğimiz sevimli dostlarımız arasına egzotik türler de katıldı. Kaplumbağasından tutun, maymuna, iguanasına hatta piranhasına kadar... Afacan yavru tekirle oynamak ya da kara burunlu , mahzun bakışlı kangalla güreşmek güzel de, masum bir iki yara bere ya da farkında olmadığımız parazitler, bazen başımıza ciddi işler açabiliyor. Ateşli kedi tırmığı hastalığı ya da kaplumbağadan bulaşan salmonella gibi. İşte bu sitenin amacı da hayvanseverlere ev hayvanlarından bulaşabilecek hastalıkları tanıtmak ve çarelerini göstermek.

www.cdc.gov.healthypets

Kalıp Gibi Oturan Giysiler İçin

Boyunuz uzun. Giydiğiniz pantolonun paçaları biraz yukarıda kaldı. Ceketin kolları da bileklerinizin hayli üzerinde. Mecburen birkaç numara büyük beden alacaksınız. Ancak bu sefer de pantolonun içinde dönün durun. Cekete de düğme değil, kuşak lazım. Hadi bir tane uydurdunuz; o da pilili, pantalon şalvar gibi iniyor. Duble deseniz, alıştığınızın yarısı kalınlıkta. Daracık kabinde kan ter içinde giy çıkar dur, yine boşuna . Nedeni, hazırgiyim sanayiinin bedenleri üç-beş standart modele göre belirlemesi. Ama artık ortalamaya uymayanlar için de bir umut ışığı yanıyor gibi: ABD'deki Cornell Üniversitesi'nce hazırlanan 3D Body Scanner (Üç Boyutlu Beden Tarayıcı) sitesi, yüksek teknolojinin moda endüstrisiyle evlenmesi halinde bu gibi dertlerin kısa yoldan ortadan kalkacağını muştuluyor. Tarayıcı, çok kısa bir süre içinde bedenden yaklaşık 300 000 kadar ölçü alarak sizin bir kabartma haritanızı oluşturuyor. Daha duyarlı ölçüler sayesinde imalatçılar da bedeninizden akmayan ya da dikişleri patlayacak kadar gerilmeyen giysiler yapabilecek. Ayrıca, bir kez kalıbınıza kavuştunuz mu, soyunma odası kabusuna da son. Yapacağınız tek şey elbiseleri İnternet'te üzerinize giyip çıkarmak.



www.explore.cornell.edu/bodyscanner



Kansas'ta Eski Savaşlar

Kansas Deyince eski "western" filmlerinden ya da Red Kit'ten biliyoruz işte. Kovboylarla kızılderililerin at koşturdukları, kanunsuzların kol gezdiği topraklar. Bundan milyonlarca yıl önce bu bölgenin manzarası hayli değişikti. Bölgedeki ova ve dağların yerinde sığ bir deniz uzanıyordu. Ancak, o zamanlarda bile anlaşılıyor ki barış çubuğu ender olarak tüttürülüyordu. Denizdeki sucul dinozorlarla akrabaları ve bunlarla köpek balığı türleri arasında ölüm-kalım mücadeleleri sürüyordu. Sitede, bu canlılar hakkında ayrıntılı bilgilerin yanısıra, fosilleşmiş bir mozazor omurga parçasının üzerindeki köpekbalığı dişlerinin anlamını ilginç bir hikayeyle öğrenebilirsiniz.

www.oceansofkansas.com

Atmosferin Gazabı



Bizden yeterince uzakta meydana geldiklerinden olsa gerek, ikide bir patlak veren, okyanus kıyılarındaki yerleşimleri hallaç pamuğu gibi atan kasırgalara pek dikkat etmeyiz. Oysa Atlantik ve Pasifik kıyılarında yaşayan insanlar bu kasırgaların isimlerini ezbere bilirler. Eskiden yalnız kadın isimleri konurken, feministlerin zorlamasıyla bu yıkıcı rüzgarlar artık erkek adı da almaya başladılar. Sitede 1968 yılından beri büyük yıkıma yol açmış 100'den fazla kasırganın meteoroloji uydularıyla alınmış görüntülerini izleyebilirsiniz.

www1.msfc.nasa.gov/newsroom/camex/camphotos.html



Çölde Bir Gezinti



ABD toprakları içinde bulunan ünlü Mojave çölü, çıplak toprakları, tuzlu su vahalarıyla, “Ölüm vadisi” ile haşin bir yer. Sıkıntıyı seven fotoğraf meraklıları sayesinde bu yaşama düşman toprakları, ekranınız başında ayaklarınızı uzatıp buzlu limonatanızı yudumlayarak seyredebiliyorsunuz. Hem de resimlerin içine girip 360 derece dolaşarak, istediğiniz noktaya zoom yaparak, gezdiğiniz yerlerin özelliklerini ve tarihçesini de öğrenerek...

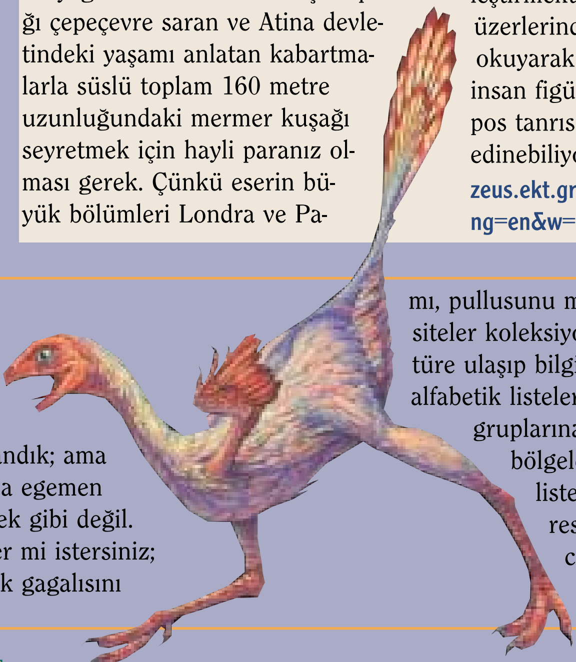
www.digital-desert.com

Yağmaya Sanal Çare

Bir zamanlar tüm dünyayı kendilerinin sanan ülkeler, geçmiş uygarlıkların eserlerini de kendi malları saydıklarından, yerlerinden söküp götürerek kendi müzelerinde sergilemekte beis görmemişler. Anadolu’dan kaçırılan pekçok tarihi eserin yanısıra, Atina’daki ünlü Parthenon tapınağı da bu yağmadan nasibini almış. Tapınağı çepeçevre saran ve Atina devletindeki yaşamı anlatan kabartmalarla süslü toplam 160 metre uzunluğundaki mermer kuşağı seyretmek için hayli paranız olması gerek. Çünkü eserin büyük bölümleri Londra ve Paris’teki müzelerde. Eserlerin geri gönderilmesi için girişimleri sonuçsuz kalan Yunan Hükümeti de, çareyi hiç olmazsa eseri sanal ortamda birleştirmekte bulmuş. Siteyi gezenler, üzerlerindeki aytıntılı açıklamaları okuyarak kabartma üzerindeki 360 insan figürü, 250 hayvan ve 12 Olimpos tanrısı hakkında bilgi edinebiliyor.

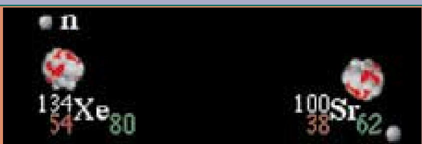
zeus.ekt.gr/parthenonfrieze/index.jsp?lang=en&w=1152

Hangi Dinozor Demiştiniz?



Gerçi Hollywood sayesinde ağızlarından kanlı etler sarkan dev canavarlara şartlandık; ama bundan 65 yıl öncesine kadar dünyamıza egemen olan dinozorların türleri saymakla bitecek gibi değil. Bunlar arasında devlerin yanında cüceler mi istersiniz; tüylüsünü mü, ördek gagalısını mı, tavuk gagalısını mı, pullusunu mu, boynuzlusunu mu? Bu siteler koleksiyonunda istediğiniz her türe ulaşıp bilgi edinebilirsiniz. İster alfabetik listelerden, ister farklı tür gruplarına ya da yerleşim bölgelerine göre hazırlanmış listeleri tarayarak. Zengin bir resim ve çizim arşivi de cabası...

www.dinodata.net



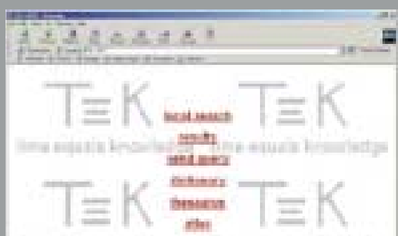
Nükleer Fizik

Atom çekirdeği içindeki hareketli dünyayı, etkileşen kuvvetleri, kuramsal ve pratik çalışmaları merak edenler için hazine niteliği taşıyan iki site. Oregon Eyalet Üniversitesi’nce hazırlanan ilk sitede (*) nükleer kimya konusunda iki elektronik ders kitabının dışında çok sayıda laboratuvar deneyini izleyebiliyor, önde gelen nükleer fizikçilerden daha derin konularda (örneğin, süperağır elementlerin sentezi) konferanslar dinleyebiliyor, video filmlerinden, alandaki gelişmelerin tarihini izleyebiliyorsunuz. Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı’nca hazırlanan ikinci sitedeyse (**) nükleer fizik literatüründe geçen 50 kadar kavramın ve sürecin açıklaması yapılıyor.

*hhtp://livingtextbook.oregonstate.edu

**ie.lbl.gov/education/glossary/glossaryf.htm

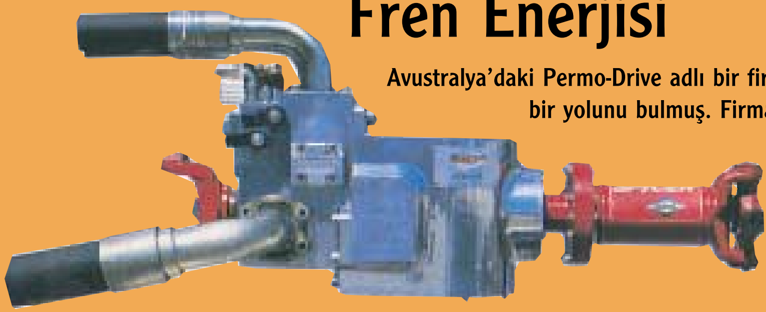
İnternet’i Dolaşmadan Sağmak Mümkün mü?



Önce iyi haber: Evet mümkün. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacıları, İnternet bağlantıları yavaş ve güvenilmez, online bağlantının pahalı, bilgisayar sayısının düşük olduğu gelişme yolundaki ülkelerde bilgiye erişmenin güçlüğünü göz önünde tutarak bu ülkelerdeki bilgi tutkunlarının yardımına koşmaya karar vermişler. Kendi geliştirdikleri TEK (Time Equals Knowledge - Zaman Bilgi Demektir) adlı bir programla, Amerika’daki bir bilgisayarın bu işi sizin için yapmasını sağlıyorlar. Sizin teke yapacağınız, istediğiniz bilgileri bir e-posta ile TEK’e iletmek (tabii İngilizce olarak). TEK, İnternet sitelerini hızla tarayarak istediğiniz bilgileri topluyor, sıkıştırarak bir dosyaya yüklüyor ve sizin e-posta adresinize gönderiyor. Yani siz saatlerce online hatta kalmak zorunda değilsiniz. Yalnızca e-postanızı göndermek ve cevabını almak için İnternet’te kalıyor, bağlantıyı kestikten ve cevabı kendi bilgisayarınızda açtıktan sonra istediğiniz süreyle bedavadan inceliyorsunuz. Hattın kesilmesi sorunu da yok. Haberin kötüsü ne diyecek olursanız, şu: Site henüz deneme aşamasında. Şimdilik alttaki adrese girip deneyebiliyor, eleştiri ve görüşlerinizi iletebiliyorsunuz. Ancak, üç dört ay içinde daha gelişkin bir programın çalışmaya başlaması bekleniyor.

Cag.lcs.mit.edu/tek

Aslı Zülâl



Fren Enerjisi

Avustralya'daki Permo-Drive adlı bir firma, taşıtlardaki benzin kullanımının verimini % 40 artırmanın bir yolunu bulmuş. Firmanın tasarladığı "Regenerative Drive System" adlı aygıt, arabanın şaftına bağlanıyor ve bir tür fren düzenleyici işlevi görüyor. Fren sırasında israf edilen enerjiyi topluyor, daha sonra şafta geri veriyor. Bu sistemle, sözgelimi, bayır aşağı giden ve fren yapan bir araçta, daha sonra kullanmak üzere enerji depolanabiliyor. Aracın hızlanması gerekirse ya da tırmanışa geçmek üzere vites değiştirirse, Permo- Drive sistemi, otomatik olarak devreye girerek, motorun gereksinimi arttığında şafta ek moment sağlıyor. Aygıtın,ABD ordusunca denenmeye başlayacağı, ve önümüzdeki yıl ticari modellerinin piyasaya sürüleceği belirtiliyor.
www.permo-drive.com.au/technology.php



Fotoğrafları CD'ye Yazıyor

Sony firmasının ürünü olan Mavica MVC-CD400 sayısal fotoğraf makinesi, fotoğrafları ve MPEG video klipleri bir mini CD'ye yazıyor. Bu CD'lerin veri depolama kapasitesi 156 MB'la sınırlı. Ancak bu 1000 fotoğraf karesi ya da 90 dakikalık MPEG video görüntüsü anlamına geliyor. Makinenin görüntü kalitesi, 4 megapiksellik, yani 20x30 santimetrelik fotoğraf baskısına olanak tanıyacak çözünürlükte. Aygıtın Almanya'daki fiyatı 1400 Euro; ABD'deyse bunun yarısı kadar.
www.sony.de

Yıldırım Habercisi



ABD'de her yıl yıldırım düşmesi nedeniyle, bilgisayar, televizyon, ses sistemleri gibi aygıtların zarar gördüğü ve bu zararın faturasının bir milyar dolar olduğu belirlenmiş. Storm Shelter Electronics adlı bir firma da, yıldırım düşmesiyle ortaya çıkan dev elektrik yükünden koruma sağlayan bir aygıtı piyasaya sürmeyi planlıyor. Aygıt, sürekli olarak Ulusal Yıldırım Belirleme Ağı'ndan gelen verileri izliyor. Altı kilometre uzaklığa kadar olan alan içinde herhangi bir yere yıldırım düşerse alarm veriyor ve 12 saniye sonra kendisine bağlı aygıtlara giden elektriği kesiyor. Tehlike geçtikten sonra elektriği yeniden bağlıyor. Aygıtın önümüzdeki yıl piyasaya sürülmesi planlanıyor.
www.stoplightning.com



Elektrikli Güzellik

Güzellik uzmanları, ciltteki lekeleri iyileştirmek ve kremlerin emilmesini sağlamak amacıyla elektrotlar kullanırlar. İsrail'deki PowerPaper adlı firmanın ürettiği tek kullanımlık özel yamalar sayesinde, bu işlem artık evde de yapılabilecek. Zayıf bir elektrik akımı üreten yamanın içinde, yarım milimetre kalınlığında, 1,5 voltluk esnek piller bulunuyor. Elektrik akımı, yamanın altındaki bir elektrot ve iletken bir jel tabakasıyla cilde iletiliyor. Tek başına kullanıldığında cilde masaj yaparak kan dolaşımını uyarıyor. Kırışıklık kremi gibi bir ürünle birlikte kullanıldığındaysa, elektrik akımı kremdeki pozitif yüklü moleküllerin deriye etki etmesini sağlayarak uygulamanın sonucunu hızlandırıyor.
www.powerpaper.com



Yakıt Hücreli Çanta

Almanya'daki Consel adlı firma, birkaç yıldır büro aygıtları ve notebook, PDA ya da sayısal fotoğraf makinesi gibi aygıtların içine yerleştirilerek yolculuklarda kolayca taşınmasını sağlayan özel çantalar üretiyor. Şimdi bu çantalara, yakıt hücreleriyle elektrik enerjisi sağlayan bir sistem de eklenmiş. Yakıt hücreleri, küçük bir tanktaki hidrojen ve metanolü kullanarak elektrik enerjisi üretiyor. Tankın 125 mililitre doldurulması, bir notebook'un yedi saat boyunca çalışmasına olanak sağlıyor. Yakıt hücreli çantanın, 2004 yılında piyasaya sürülmesi planlanıyor.
www.smartfuelcell.de/de/presse/c030303.html



Tek Parmak Daktilo



İki parmak daktilo yazanlara sonunda gün doğdu; ancak bu kez yalnızca başparmaklarını kullanmaları gerekiyor. Japonya'da SMS mesajlarıyla iletişim o kadar popülerleşmiş ki, birçok öğrenci ödev yazarken cep telefonu tarzı klavyeleri normal klavyelere tercih eder olmuş. Mevael firmasının ürünü olan Keilboard'da, Latin alfabesindeki 26 harf, dokuz düğme üzerinde gösteriliyor. Normal klavyelerdeki "paragraf", "boşluk" ve "sil" gibi tuşların karşılıkları da var. Klavye, tek bir tuşla Japon harf stillerine geçiyor. Aygıtın fiyatı yaklaşık 4000 yen (33 dolar).

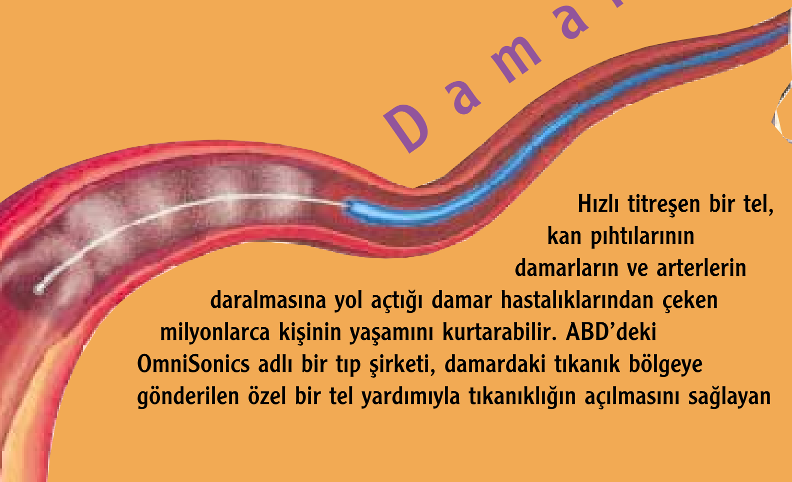
Kalem Pillere Yeni Görünüm



Sayısal fotoğraf makineleri ve walkman'lerde ince olmak "in". Bu da Duracell firmasının 56 yıllık kalem pillerin görünümünü değiştirip yeni bir ürün olarak piyasaya sürüşünü açıklıyor. LP1 adı verilen, prizma biçimindeki yeni alkalin "kalem" piller de eskileri gibi 1,5 voltluk. Sony ve Panasonic gibi üreticiler, bu yeni pillerle uyumlu aygıtların tasarımına başlamışlar bile.
www.duracell.com/prismatics

Damar Açıcı





Hızlı titreşen bir tel, kan pıhtılarının damarların ve arterlerin daralmasına yol açtığı damar hastalıklarından çeken milyonlarca kişinin yaşamını kurtarabilir. ABD'deki OmniSonics adlı bir tıp şirketi, damardaki tıkanık bölgeye gönderilen özel bir tel yardımıyla tıkanıklığın açılmasını sağlayan bir aygıt geliştirmiş. Telden, yüksek frekansta ses dalgaları yayılıyor ve bu sayede kan pıhtısı, alyuvarlardan daha küçük parçacıklara bölünüyor. Beden bu parçacıkları kendiliğinden yok ediyor. Yeni aygıtın önceki teknolojilerden en önemli farkı, bu işlem sırasında telin ısınmaması ve çevresindeki dokulara zarar vermemesi.
http://www.omnisonics.com/

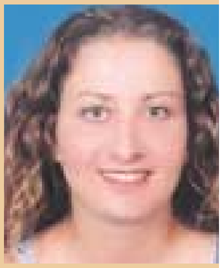


Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri... Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri

Eylül ayı yeni bir dönemin başlangıcı; okullar açılıyor. Öğrenci, öğretmen, veli, kantinci, servisçi, kitapçı..., kısaca toplumun hemen her kesiminde bir heyecan hakim. Ama öğrenci-öğretmen ikilisi farklı bir heyecana sahipler. Başarılı olabilme gayretinin verdiği bir heyecan bu. Ancak, dönem sonunda bu gayretin getirisi başarısızlıksa, öğrenci, başarısızlığının tek sorumlusu olarak görülür. Gerçekten de başarısızlıkta salt öğrenci midir sorumlu olan? Örneğin, öğretmenin, öğrenci başarısızlığında bir payı olabilir mi? Öğretmenlerin hepsi, başarısı düşük öğrencileri geliştirme için çaba gösterirler mi? Muğla muhabirimiz Burcu Şenler, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği'nde yüksek lisans yapıyor. Burcu'nun hedefi, fen eğitimi üzerindeki çalışmalarını ilerletmek; karşılaştırmalı eğitim üzerine çalışmak ve bu birikimlerini kullanarak Türkiye'deki ilköğretim okullarında iyi bir fen eğitimi politikası yaratmak. Hazırladığı çalışma da, biraz önce yönelttiğimiz sorulara yanıt arıyor.



Eğitimde Önyargıya Dikkat



Öğretmenin, öğrencinin akademik başarısına etkisi herkes tarafından kabul edilir. Öğretmen beklentisiyse, fark edilmeden oluşan en önemli etken. Öğretmen beklentisiyle kastedilen, öğretmenin öğretim yılının daha ilk aylarında belirli öğrencilerin başarılı ya da başarısız olacağına ilişkin tahmin yürütmesi. Bu beklenti gerçekten de öğrencinin akademik başarısını doğrudan etkiler. Konuyu biraz daha açmak için 1968'lere, Robert Rosenthal ve Leonore Jacobson tarafından yapılan bilimsel çalışmalara gitmemiz gerekir. Rosenthal ve Jacobson, 300 öğrencinin yer aldığı bir devlet okulunda, tüm öğrencileri sözlü olmayan bir zekâ testine tabi tutmuşlar ve öğrenciler içinden rastgele seçtiklerini öğretmenlere zeki olarak sunmuşlar. Bir öğretim yılı sonunda öğrenciler tekrar test edilmişler ve öğretmenlere zeki oldukları söylenilen öğrenciler, diğerlerinden ortalama 10-15 puan fazla almışlar. Ayrıca öğretmenler, bu öğrencilerin daha mutlu, neşeli ve olasılıkla gelecekte daha başarılı olacaklarını bildirmişler. Çalışma sonunda "öğretmen beklentisi, beklentinin gerçekleşmesine yol açar" sonucu çıkarıldı. Bu iki bilimadamının çalışmaları, öğretmenin beklentilerinin öğrenci kariyerine etkisi konusundaki tartışmalara temel oluşturdu. Bu modelde öğretmen karar verici aktif, öğrenciyse beklentileri itirazsız yerine getiren pasif temsilci konumunda. Yapılan çalışmadan altı yıl sonra, T. Good ve J. Brophy, beş basamak içeren yeni bir model ortaya attılar. İlk basamakta, öğretmen her öğrenciden belirli davranışlar ve akademik performans bekler. İkinci basamakta, bu beklentiler öğretmenlerin farklı öğrencilere farklı şekilde davranmasına neden olur. Üçüncü basamakta, bu davranışlar, öğretmenin öğrenciye onlardan hangi davranışları ve nasıl bir başarı beklediklerini bildirmesinin yanında, öğrencinin kendini tanımasını ve motivasyonunu etkiler. Dördüncü basamakta, öğretmenin davranışları pek çok kez tekrarlanır ve öğrenci, öğretmenin beklentilerini kabul ederse bu, onların davranış ve başarılarını şekillendirir. Yüksek beklentili öğrenciler yüksek başarılar, düşük beklentililer düşük başarılar elde ederler. Son basamaktaysa, öğrencilerin davranış ve başarıları, temelde beklenilen biçimde olmaya başlar. Bu modelin en önemli yönü, hem öğretmen, hem de öğrencinin aktif olması. Bu da bir öğrencinin farklı öğretmenler karşısında farklı performans sergilemesini açıklar. Burada bir başka modelden, Albert Bandura'nın motivasyonel faktörlerin öğrencinin akademik başarısına etkisini kanıtlayan özetkinlik modelinden bahsedilebilir. Bu modelde, insanların bir şeyi başarmak için, başarılı olacaklarına inanmaları gerekir. Bu inancı da öğrenciye öğretmen aşılar. Öğretmen beklentisi üzerine öne sürülen bir diğer modelse, öğretmen-öğrenci etkileşiminde, öğretmen kontrolünü temel alan model. Öğretmen övgü ve eleştirileri sınıf yönetimini sağlamak ve öğrencilere gösterdikleri çabayla ilgili bilgi vermek için kullanır. Övgü ve eleştiriler, öğrencinin kendini algılamasını sağlar; bu da performansına ve davranışlarına yansır.

Tüm bu çalışmalar "kendi kendini gerçekleştiren kehanet" olarak nitelendirilen, öğretmen beklentisinin öğrencinin başarı ve davranışlarına etkisinin önemini gösteriyor. O zaman akıllara öğretmen beklentisini nelerin oluşturduğu ve bu beklentilerin öğretmenin davranışlarına nasıl yansıdığı soruları geliyor. Yine yapılan çalışmalar gösterdi ki, iyi ya da kötü yönde beklenti oluşmasını sağlayan pek çok unsur var. Bunlardan ilki öğrencinin sosyoekonomik sınıfı. Öğretmenler yüksek ya da genellikle kendilerinin de bulunduğu orta gelir grubundan öğrenciler için iyi yönde beklentiler geliştirirlerken, yoksul öğrencilerden başarı beklemezler. İkincisi, ülke içindeki azınlıklara karşı olan önyargı yüzünden bu öğrencilerden düşük başarı beklenmesi. Üçüncüsüyse, büyük kardeşin okul performansı iyiyse küçük kardeşin de iyi performans sergilemesinin beklenmesi. Bir araştırmacıya göre, beklentiler, davranışlara sözlü ya da sözsüz biçimlerde yansır. Beklentilerin "Pygmalion Etkisi" biçiminde nitelendirilen olumlu olanında, öğretmenler başarılı olacağına inandıkları öğrencilere daha çok övgü, daha az eleştiride bulunmalarının yanında, bu öğrencilerin herhangi bir soruyu yanıtlayamamaları durumunda, daha çok tekrar yapıp, soruyu ipuçları ekleyerek farklı şekillerde yinelerler. Onlarla daha sık ve daha uzun diyaloglar kurulur; dolayısıyla da sınıfta kendilerine daha yakın yere oturturulurlar. Bu öğrencilerin isimlerini daha sık söylerler, karşılıklı konuşmalarında daha fazla sözcük kullanırlar ve ses tonları daha yumuşak olur. "Golem Etkisi" denilen olumsuz öğretmen beklentisindeyse, haklarında düşük beklenti geliştirilen öğrenciler, övgüden çok eleştiri alırlar. Sözsüz davranışlara gelinirse, öğretmenler yüksek beklentili öğrencilerine daha arkadaşça yaklaşır, daha çok gülümser, başlarını daha sık okşarken, gözlerine daha sık bakarlar. Onlar konuşurken daha dikkatli dinlerler ve sözlü etkileşimlerinde onlara doğru eğilirler. Öğretmenler, düşük beklentili oldukları öğrenciler soruyu yanıtlarken onları daha az süre bekler, yanlış yanıtlarında yerlerine daha çabuk oturtur, daha az sıklıkta konuştururken, yaramazlık yapmalarının dışında onlara daha az dikkat verirler. Bu öğrencilere kaşlarını çatarak ya da dik dik bakma gibi yüz ifadeleri, tekrarlanan kafa ya da parmak sallama gibi negatif jestler, karşılıklı etkileşim sırasında geriye doğru uzaklaşma gibi davranışlar sergilenir. Bütün bu sözlü ve sözsüz davranışlar sonunda öğrenci kendisinden ne beklenildiğini hisseder ve ona göre davranış geliştirir.

Yaptığım çalışmaya göre, ilkokul öğretmenleri, özellikle birinci sınıfta, birinci ayın sonunda, başarılı olacak öğrenci kendini belli eder, yani adam olacak çocuk belli olur görüşünü savunuyorlar. Neye dayanarak böyle bir yargıya vardıkları sorulduğunda, hemen hepsi bunu öğrencilerin gözlerinden, kurdukları tümcelerden, seçtikleri oyunlardan anladıklarını söylediler. Daha önceki meslek yaşamlarında da ileride başarılı olur dedikleri öğrenciler, gerçekten başarılı olarak, iddialarını kanıtladılar. Burada öğretmenlerin dayandıkları temellerin gerçekten zekâ belirtisi olup olmadığını tartışmadan önce, öğretmenin sezgi

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

ve beklentilerinin öğrenciyi nasıl yönlendirdiğini ortaya koyan bir çalışmadan sözetmek iyi olur. Bir okuldaki ana sınıfında, sekizinci günün sonunda öğretmen hiçbir yetenek testi uygulamadığı halde hangi öğrencilerin parlak, hangilerinin yavaş olduğunu bildiğini iddia ederek onları üç gruba ayırmış. Hızlı öğrenenler sınıfın en ön masasına, öğretmene yakın; yavaş öğrenenler en arkaya oturtulurken, vasat diye nitelendirdiği öğrenciler, iki grubun arasına yerleştirilmiş. Öğretmen en çok en önde oturanlarla, en az da en arkada oturanlarla ilgilenmiş. Doğal olarak öğretim yılının sonunda ön masada oturan hızlı öğrenenler, en başarılı grup olmuş. Öğrenciler birinci sınıfa geldiklerinde yeni öğretmen, öğrencilerin önceki çalışmalarına bakarak yine hızlı öğrenenler grubunu öne oturtmuş ve yine bu grup sınıfa önderlik etmiş. Bir üst sınıfa gelindiğindeyse, ikinci sınıf öğretmeni öğrencilerin notlarına bakarak sınıfı üçe ayırmış. Öğrenciler gruplara, ana sınıfı öğretmenin başta ayırdığı şekilde dağılmışlar. Yani öğrencinin okul hayatı ve başarısı, ana sınıfındaki o ilk sekiz günü tarafından zincirlemesine belirlenmiş. Bu bulgulardan hareketle, Türkiye'de öğrencinin ana sınıfından sonraki beş yılını aynı öğretmenle geçirmesinin, zaten etkili olan öğretmen beklentisini daha da artıracağı söylenebilir.

Kalıtım mı, Çevre mi?

Zekâyı kalıtım mı yoksa çevre mi daha çok etkiler? Bu soru yüzyıllardır bilimadamlarının kafasını karıştırmış ve kalıtım diyen biyologlarla, çevre diyen sosyologları karşı karşıya getirmiş. Her iki taraf da tezlerini kanıtlamak için çalışmalar, araştırmalar yapmışlar, sonuçların görüşlerini desteklediğini iddia etmişler. Günümüzde bu konu hakkında kesin bir yargıya varılabilmiş değil. Kalıtımcılara göre zekâ beyinin ön lobunda bulunan gri madde hücre miktarıyla ilişkili ve hücre hacmi tümüyle genetik etkenlere bağlı. Bu noktaya gelinirken, öncelikle psikologlar tam olarak tanımlanamayan genel zihinsel yeteneği "g" biçiminde nitelemişler. Yine bazı nöroloji uzmanlarının belirttiğine göre, her türlü zekâ tek bir faktöre, "g" faktörüne bağlı. California Üniversitesi (Los Angeles) ve Finlandiya'dan bir grup bilim adamı da "g" faktörünün doğrudan gri madde hacmiyle ilişkili olduğunu ve gri madde hacminin de kalıtımla değiştiğini bulmuşlar. 1997'de gerçekleştirilen bir başka çalışmadaysa, IQ puanı 160 ve üstü olan çocuklardan kan örnekleri alınmış ve kanlarında normal insanlarda bulunmayan, IGF2R adı verilen bir gene rastlanmış. Bütün bu çalışmalar zekâyı kalıtım ve genlere bağlarken, IQ, zekâ ve ırk arasındaki ilişki tartışmasını da yine gündeme getirdi. İlk olarak 1905'te, Fransa'da eğitim bakanlığı tarafından özel eğitime muhtaç çocukları saptamak için uygulanan bir test, testi uygulayan bilim adamlarının, testin zekâyı ölçmediği yönündeki açıklamalarına rağmen; 1912'de, Alman psikolog Stern tarafından geliştirilerek IQ (Intelligence Quotient) adıyla, zekâ testi olarak kullanılmaya başlandı. 1921'de, Amerika'ya yapılan göçlerde uygulanmaya başlayan testte, İngilizce konuşulan ülkeler ve İskandinav ülkelerinden gelenler yüksek; Doğu Avrupa, Akdeniz ve Latin ülkelerinden gelenlerse oldukça düşük sonuçlar aldı. IQ testinin zekâyı ölçme derecesi ve zekâ ile "ırk" arasındaki ilişki üzerinde o zaman başlayan tartışma, IQ testine göre Afrikalı Amerikalıların beyaz Amerikalılardan ortalama 16 puan daha düşük not almasıyla tekrar gündeme gelerek alevlendi. Tek yumurta ikizleriyle yapılan çalışmalar da, kalıtım yönündeki iddiaları daha da pekiştirdi. Tek yumurta ikizleri birlikte büyüdükleri zaman IQ testinde %86 aynı, birbirlerinden ayrı büyüdüklerindeyse %76 aynı derecede başarılı oldular. Tümüyle farklı ailelerde yetiştirilen ikizler arasındaki %10'luk bir farkın IQ testi açısından pek bir önem taşımadığı söylenerek zekâ, kalıtıma bağlandı. Kişilerin sosyal sınıfını genlerin belirlediği, bu yönde ortaya atılan bir başka iddia. Bu iddiaya göre, yoksullar, işsizler ve suçlular zeki değiller.



Başta sosyologlar olmak üzere birçok bilim adamı da zekâyı belirleyenin çevre olduğunu ileri sürmüş. Sosyologlar, sosyal ve kültürel olmak üzere zekâyı etkileyen pek çok çevresel faktörden söz etmişler. Kalıtımcıların tek yumurta ikizleri çalışmalarına karşı evlatlık verilen çocuklar üzerine yaptıkları deneyler bu alanda çok ses getirmiş. Deneylerin sonucuna göre aynı evde yaşayan ve genetik olarak hiçbir bağları bulunmayan çocukların IQ sonuçları birbirine çok benzer bulunmuş. Bu da aile ortamının, verilen eğitimin ve yetiştirilme koşullarının bireyin zekâsı üzerine etkisinin büyüklüğü iddiasını kanıtlamış. Bununla ilgili bir diğer örnekse, Japon, Çinli ve Amerikalı çocukların erken yaşlarda zekâ farklılıkları yokken zamanla Asyalı çocukların Amerikalıların önlerine geçmeleri. 1980'in sonlarında, İngiltere'de yapılan bir çalışma beslenmenin kişinin gelişiminde büyük bir rol oynadığını gösterdi. Zekâ testine tabi tutulan 12-13 yaşlarındaki öğrencilerden bir kısmına sekiz ay boyunca vitamin ve mineral takviyesi yapıldı. Sekiz ay sonunda uygulanan yeni bir testte vitamin ve mineral takviyesi yapılan öğrencilerin daha başarılı oldukları gözlendi. Bu çalışma da bilim adamları için, çevresel faktörlerden beslenmenin zekâ üzerine etkisini savunan bir silah oldu. Ayrıca IQ puanlarının artabileceğinin gösterilmesi, kalıtımcıların "zekâ genetiktir ve asla değiştirilemez" tezini çürüttü. Uygulanan IQ testinde Afrikalı Amerikalıların, beyaz Amerikalılardan 16 puan düşük alması da yine toplumsal ve kültürel farklılıklara bağlandı. IQ testinin zekâyı ölçmediğini iddia edenlere göreyse, bu fark, soruların beyazlara göre hazırlanması ve testin gelir düzeyi yüksek gruba hitap etmesinden kaynaklanıyor. Araştırmalar, Afrikalı Amerikalılara uygulanan IQ testinde, testi uygulayan kişi siyah olduğunda alınan puanın altı puan daha fazla olduğunu göstermiş. Bunun yanında, okullara kayıt öncesinde uygulanan seviye tespit testinde, Afrikalı Amerikalılar, testin başındaki kişisel bilgi kısmında ırkları sorulduğu zaman, bu bilginin istenmediği durumdan daha düşük sonuçlar elde etmişler. Afrikalı Amerikalılar gibi, ülkelerinde ön yargıyla yaklaşılan Japonya'daki Burakuminler, Japonya'da uygulanan IQ testinde ülkelerindeki etnik çoğunluğun 10-15 puan gerisindedirler. Japonlarla aynı muameleyi gördükleri Amerika'da uygulanan IQ testindeyse diğer Japonlarla aynı başarıyı elde etmişler. Bu araştırma sonuçlarından yola çıkılarak, bir ülkedeki azınlıklara karşı önyargılı yaklaşımın o kişilerin başarısına yansıyacağı, dolayısıyla IQ testinde alınan puanların kalıtımın değil, çevrenin bir ürünü olduğu sonucuna varılmış. Bu tezi savunanlara göre, zekâyı belirleyen bir diğer çevresel faktör, radyo, televizyon, bilgisayar gibi, bireyin kullandığı teknolojik araçlar.

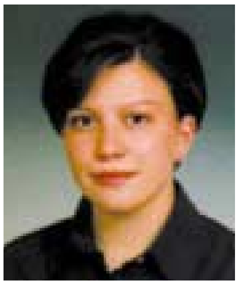
Zekâyı belirlemede birbirine bağlı olan çevre ve kalıtımdan hangisinin daha etkili olduğu tartışması, zekâ kavramı tümüyle aydınlatılıncaya kadar sürecek gibi gözüküyor. Öğretmen beklentisine dönecek olursak, öğretmenlerin zekâ belirtisi olarak yorumladıkları, öğrencinin bakışları, cümlelerinin uzunluğu gerçekten zekâ göstergesiyse, öğretmenlerin öğrenciler hakkındaki başarılı olacak ya da olmayacak yargıları bir öndeyidir. Ancak eğer öğretmenlerin dayandıkları temeller zekâ belirtisi değilse, öğrenciler hakkındaki yargılar bir kehanettir. Bunu öğrenmenin tek yolu da, dayanılan temellerin, zekâ belirtisi olup olmadığını tam olarak belirlemek.

Kaynaklar

www.crispian.demo.co.uk/dickensflynn2001.html
http://216.239.37.100/search?q=cache:WNr4gHFoQZwC:www.neocortex.co.uk/oldstuff/essay/edu/Classroomconfidence.htm+teacher+expectancy+school+success&hl=tr&ie=UTF-8&inlang=tr
www.prospect.org/print/V6/20/gardner-h.html
www.planetpapers.com/Assets/3492.php?query=Nature+vs.+Nurture&highlight=off
www.araratcc.vic.edu.au/users/web/speakout/page10.htm
http://flysci.com/genome/genome_6.asp.
http://apru.nus.edu.sg/pdf%20files/student/Rubie.pdf
www.loni.ucla.edu/media/News/DN_01142002.html
www.csulb.edu/~acolburn/rss_expect.htm
www.loni.ucla.edu/~thompson/MEDIA/NN/lex.html
www.staffs.ac.uk/schools/sciences/psychology/coursematerials/inddiff/controversies.ht
www.psych.mcgill.ca/perpg/fac/knaeuper/psychtest/powerpoint/lecture25_Fairness_Ch15.rtf
http:www.motivation-tools.com/workplace/social_prejudice.htm
www.jalt.org/test/sim_2htm
www.evrenselbasim.com/kultur/88.html
Giddens, A. "Sosyoloji." Çev. Güzel C.-Özel H., Ankara: Ayraç, 2000.
Henslin, M.James. "Sociology-A Down- to- Earth Approach." 3rd.Ed., Boston: Ally and Bacon, 1997.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri... Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri



Akraba evliliği yapmaya hazırlananlar: Dikkat, risk altındasınız! Kendi yaşamınızı sıkıntılar içinde geçirmeye hazırlıklı olun. Daha da önemlisi, doğmamış çocuklarınızın elinden, yaşam için en önemli değer olan sağlığı alabilirsiniz. Unutmayın, dünyaya getirebileceğiniz zihinsel ya da bedensel özürlü çocukların tüm sorumlusu sizlersiniz... Ankara muhabirimiz Gökçe Taner, günümüzde bile hâlâ tam tedavisi olmayan genetik hastalıklardan korunma yollarıyla ilgili bir çalışma hazırladı.

Kromozom Anomalileri ve Doğum Öncesi Tanı

Hiç kuşkusuz genetik bilimi çağımızın en hızlı gelişen ve toplumu yakından ilgilendiren alanlarından biri. Moleküler biyoloji ve genetikteki gelişmelerin tıp üzerindeki büyük etkilerini şimdiden görebiliyoruz. Genlerin hastalıklardaki rolüne yapılan vurgu her geçen gün artıyor ve bireylerin genomlarının test edilmesinde yeni DNA teknolojileri kullanılıyor. Belki de konu insan genetiği olunca, bizlerin de ilgi ve beklentilerimiz artıyor.

Genetik hastalıklar ya da daha geniş anlamda genetik özellikler, nesilden nesile aktarılabilen kimi zaman ise soyağacı içinde ailenin tek bir üyesini ilgilendiren özellikler.

Her aile sağlıklı bir bebeğe sahip olmak ister; doğumların %95'inde bu istek gerçekleşir. Ancak o kadar şanslı olmayan %5, çeşitli anomalilerle doğarlar. Bunların bazıları anneden geçen, hamilelik ve doğum sırasındaki olaylardan (enfeksiyon gibi) kaynaklanırken, genetik kusurların rolü çok daha büyüktür. Doğumda görülen çeşitli anomalilerin oranı, ileri yaşlarda ortaya çıkan sorunlarla daha da artar. Günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde, çevre koşullarının giderek düzelmesiyle enfeksiyon ve beslenme bozukluklarına bağlı hastalıkların azalması da genetik kökenli hastalıkların ön plana çıkmasına yol açmış durumda.

Genetik hastalıkların bir kısmı ciddi zihinsel ve bedensel özürlere yol açtığından kişiler, aileler ve tüm toplum için önemli sosyal ve ekonomik sorunlar getiriyor. Bugün için, birkaçı dışında tedavisi olmayan genetik hastalıklardan korunmak, en akılcı yol. Özellikle akraba evliliklerinin sık, çocuk sayısının fazla ve çocuk sahibi olmanın ileri yaşlara kadar uzadığı ülkemizde bu durum özel bir anlam kazanmakta. Genetik hastalıklardan korunmaysa; öncelikle topluma göre daha riskli olan bireylerin belirlenmesi, söz konusu hastalığın klinik tanısının konması, ayırıcı tanı için gerekli laboratuvar testlerinin gebelik öncesinde yapılmış olmasıyla olası. Ancak bu koşullarda doğum öncesi tanı olanaklarından yararlanılabilir.

Genetik hastalıklar için kalıcı bir tedavi yöntemi henüz olmadığından, bu hastalıkların erken tanısı ve anne ve baba adayının kararıyla, bebek kritik sınıra ulaşmadan gebeliğin sonlandırılması çok önemli. Bu amaca yönelik kullanılan çok sayıda yöntem var. Genetik testler, hastalık tanısı için kullanılan testler içinde doğruluk değeri en yüksek olan ve en hızlı gelişen testlerden. ABD Teknolojik Deneyim Ofisi'nin kayıtlarına göre, gelecek on yılda bu testlerin sayısı bugünkünün on katı kadar artış gösterecek. Günümüzde bu yaklaşımın önemli bir basamağını kromozomların incelenmesi, diğer bir deyişle sitogenetik çalışmalar oluşturmakta.

Kalıtsal hastalıkların külfetini düşündüğümüzde sitogenetik çalışmaların önemi doğum öncesi tanı konusuyla ortaya çıkıyor. Doğum öncesi tanı gebeliğin erken dönemlerinde genetik hastalıkların saptanması anlamına geliyor.

Kromozom anomalileriyse, doğum öncesi tanı konulan hasta grupları arasında kesin tanı koyma olasılığı en fazla olan grup. Sitogenetik çalışmalarla, doğacak bebekte kromozom düzeyinde herhangi bir anomali durumu olup olmadığı belirlenebiliyor. Peki kromozom ve kromozom anomalisi nedir?

Kromozomlar, DNA ve proteinden oluşmuş, hücre çekirdeği içinde bulunan yoğun ve belirgin cisimciklerdir. Bir kromozomdaki DNA, kendi etrafında bazı proteinlerin de katkısıyla süper sarmallar oluşturarak yoğunlaşmış tek bir dizidir. Kromozomdaki DNA'lar üzerindeyse değişik sayıda genler bulunur. İnsanın genetik yapısını, hücre çekirdeğinde bulunan 46 kromozom belirler.





Birçok hücredeki kromozomlar hücre döngüsünün önemli bir bölümünde (interfaz) daha az yoğun durumda bulunurlar ve ışık mikroskobuyla görülemezler. Ancak hücrenin bölünmesi (mitoz) sürecinde yoğunlaşarak mikroskopta görünür hale gelirler. En uygun görüntüleme, metafaz aşamasında sağlanır. Sitogenetik laboratuvarlarındaki uygulamaların temelinde de yapılan çeşitli işlemlerle metafaz aşamasındaki kromozomların mikroskopta incelenecek duruma getirilmesi söz konusu.

İnsandaki vücut hücrelerinde 46 kromozom 23 çift halinde bulunur. Bunlardan 22 çifti otozomal kromozomlar ve 1 çifti cinsiyet kromozomlarıdır. 22 otozom seti aynıyken cinsiyet kromozomları erkekte Y, dişide X kromozomu olarak farklılık gösterir. Sonuç olarak, erkeklerde kromozomlar 46,XY; dişilerde 46,XX şeklinde gösterilir. Her vücut hücresinde 2 set (toplam 46 adet) kromozom bulunurken, yalnızca cinsiyet hücreleri (yumurta ve sperm) tek set kromozom taşırlar. Yeni bir birey oluşurken bu hücreler birleştiğinde 2 set kromozoma sahip bir hücre (zigot) meydana gelmiş olur. Böylece her birimizin genetik yapısı, 23'ünü annemizden, 23'ünü babamızdan aldığımız 46 kromozomla belirlenir.

İlerlemiş doku kültürü ve sitolojik tekniklerle, kromozomların şekil ve büyüklük olarak ayırt edilebildikleri bulundu. 1960'ların sonlarına doğru kromozomların belli bölgelerinin çeşitli boyalar ve yöntemlerle boyanmaları kromozomların, boyları dışında da bu boyanma özelliklerine göre ayırt edilebilir duruma gelmelerini sağladı. Bu gelişme, birçok genetik hastalığın kromozom düzeyindeki temellerinin aydınlatılmasına yardımcı oldu.

Kromozomların, DNA'nın ve genlerin yapıları, sayılarının bütünlüğü son derece önemli. Bu bütünlüğün bozulması "mutasyonların" varlığını gösterir ve ciddi hastalıklara yol açabilir. Doğuştan bedensel ve zihinsel özürler, ailevi kas ve kan hastalıkları, kanser, şeker hastalığı gibi pek çok hastalığın kökeninde, genomdaki bir bozukluk yatar.

Genetik hastalıklar temel olarak üç ana grupta değerlendiriliyor. Kromozomlardaki sayısal ya da yapısal anomalilerin yol açtığı; tek bir gende oluşan mutasyona bağlı olarak bir proteinin fonksiyon kaybıyla ortaya çıkan hastalıklar ve iki ya da daha fazla gendeki mutasyonların ve çevre koşullarının karşılıklı etkileşimiyle ortaya çıkan hastalıklar.

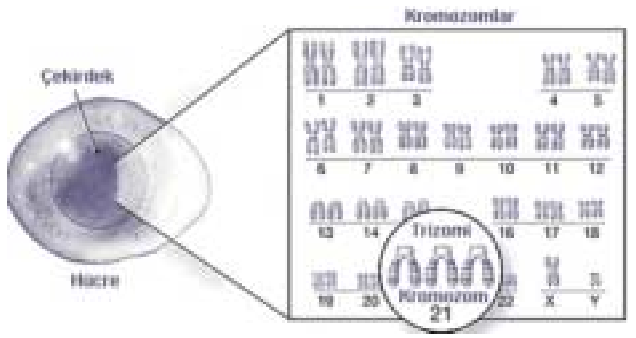
Kromozomlarda yapısal ya da sayısal olarak ortaya çıkan değişiklikler "kromozomal mutasyonlar" ya da "kromozom anomalileri" olarak tanımlanmakta. Kromozom anomalilerinin %95'inden fazlası kromozom sayısının fazlalığı ya da kaybı olarak ortaya çıkmakta. Daha az orandaysa yapısal kromozomal bozukluklar görülebiliyor. Kendiliğinden olan düşüklerin yaklaşık %50'sinin, bazı kromozomal anomaliler taşıyan fetuslar olduğu bulunmuş. Yaklaşık 160'ta 1 canlı doğumda, bir çeşit kromozomal anomali bulunmakta. Zihinsel ve bedensel özürlü çocuklarda, ölü doğan bebeklerde, tekrarlayan düşükleri olan ya da çocukları olmayan eşlerde kromozomal anomali olduğu biliniyor. Örneğin, daha sık karşılaşılması nedeniyle de pek çok kişinin bildiği "Down Sendromu" sayısal bir kromozom bozukluğudur. 46 yerine toplam 47 kromozomu olan bu bebeklerde 21. kromozom 3 adettir; oysa söylediğimiz gibi normalde kromozomlar çiftler halinde bulu-

nurlar. Trizomi 21 (47,XX ya da 47,XY) olarak belirtilen Down sendromunun ortaya çıkma sıklığı, toplumda genel olarak 700-800'de bir olmakla birlikte, 35 yaşın üzerindeki gebeliklerde bu sıklık artar. Down sendromlu bebekler zihinsel ve bedensel açıdan sorunludurlar. Belirgin ortak özellikler gösteren bu bireyler genellikle kısa boyludur, geniş ve kısa kafatasına sahiptir, eklemleri çok esnektir ve boynun arkasında fazladan deri bulunur. Kısa geniş eller, karakteristik parmak izleri ve avuçiçi görüntüsü gösterirler. Fiziksel, psikomotor ve zihinsel gelişim geridir, IQ çok ender olarak 70 üzerine çıkar. Kısa ömürlü ve kısırdırlar.

21. kromozom dışında, hemen tüm kromozomlarla ilgili sayı ve yapı bozuklukları oluşabilir. En sık görülen sayısal değişikliklerden Edward Sendromu ya da diğer adıyla Trizomi 18'de, üç tane 18 nolu kromozom bulunur. Turner Sendromu'nda bir X kromozomu eksiktir. Klinefelter Sendromu'nda bir X kromozomu fazladır. Patua Sendromu'nda (Trizomi 13) üç adet 13 nolu kromozom vardır. Bu hastalıklarda, küçük yüz görünümü, belirgin bir ardkafa, düşük kulaklar gibi ciddi dış görünüş bozukluklarıyla birlikte zeka geriliği, kalp, böbrek gibi organlarda tutulmalar ve yaşam süresinin kısalığı söz konusudur. Canlı doğumların 7500'de birini Edward, 15.000'de birini Patua Sendromu etkiler.

Burada dikkat çekilmesi gereken konu, ilerleyen anne yaşıyla beraber anomalili çocuk doğurma olasılığının artması. Örneğin 25 yaşında bir kadının Down sendromlu bir çocuk doğurma olasılığı 1/1348 iken 30 yaşında bu olasılık 1/905 ve 35 yaşında 1/381 olmakta. Günümüzde artık kadınların çalışma yaşamına yoğun katılımları nedeniyle geç yaşlarda doğum yapmayı tercih ettikleri düşünülürse, 35 yaş ve üzeri anne adaylarına doğum öncesi tanı uygulamasının önemi daha iyi anlaşılabilir.

Günümüzde pek çok genetik hastalıkta kromozom bozukluğu ya da gen değişikliği tanımlanmış durumda. Önceden belirlenmiş genetik bir riskin olduğu tüm gebeliklerde doğum öncesi tanı uygulanmalı. Doğum öncesi tanı, genetik bir hastalık riskinin olması durumunda anne karnındaki bebeğe gebelik dönemi içinde uygulanan küçük cerrahi girişimleri, genetik testleri ve genetik danışmayı içeren bir program.



Bu alandaki ilk gelişme, pek çok ülkede ve tüm gebeliklerde rutin olarak uygulanan ve bebeğin anne karnındaki gelişiminin görüntülenmesini sağlayan "ultrasonografi" yöntemi. Bu yöntem fetusta pek çok bedensel kusurun görüntülenmesini sağlıyor. Ultrasonografik incelemeler sırasında x-ışınları kullanılmıyor; test yalnızca ses dalgalarıyla ilgili ve bundan dolayı anne ve fetusa zarar vermeyen güvenilir bir yöntem. Ancak kromozomal anomalilerde kesin tanı için kromozomların analiz edilmesi, bunun için de hücrelerin elde edilerek kromozomlara ulaşılması gerekiyor. Analiz için gerekli hücrelerin elde edilmesinde birkaç yöntem var. Genetik amaçlı doğum öncesi tanı bu yöntemlerden biriyle gerçekleştiriliyor.

Bunlardan en sık kullanılan yöntem "amniyosentez". Amniyosentez en sık olarak, ileri yaşı olan anne adaylarının bebeklerinin kromozom anomalisi açısından değerlendirilmesinde ve üçlü test denilen biyokimyasal testte risk saptandığı durumlarda kesin tanı amacıyla kullanılıyor. Bu girişim, genetik tanıya gidilebilmesi için fetustan hücre elde edilmesi amacını güdüyor. Bu amaçla gebelikte ideal olarak 15-18. haftalarda, bebeği çevreleyen amniyotik kese içindeki sıvıdan 15-20ml'lik örnek alınıyor. Bu, annelerin ultrasonografiyle bizzat izleyebildikleri, anastezi gerektirmeyen bir işlem. Kısacası amniyosentez, iğne aracılığıyla anne karnından amniyotik sıvı boşluğuna girilerek sıvı alınması. Amniyotik sıvı içinde fetusun bedeninden dökülen hücreler bulunmakta. Bu hücrelerin incelenmesiyle genetik olarak bilgi sahibi olunabilmekte. Laboratuvarda uygulanan hücre kültürü yöntemiyle hücreler çoğaltılır ve kromozomlar elde ediliyor. 10 gün-3 hafta süren çalışmalar sonucu, sitogenetik analizle bebeğin kromozomlarında sayısal anomali ya da belirgin yapısal bozukluk olup olmadığı belirleniyor.

Amniyosentez girişiminin ciddi bir acı vermediği, pek çok anne tarafından ifade edilmekte. Elbette ki hiçbir cerrahi girişim risksiz değil; ancak amniyosentezin risk oranının düşük olduğu (%5 oranında fetusun kaybedilmesi riski vardır) görülmekte. Zaten genetik amaçlı doğum öncesi tanıda en sık başvurulan yöntem, amniyosentez. Ancak başka yöntemler de kullanılmakta. Kısaca bahsedecek olursak "Koryonik doku biyopsisi" (CVS) adı verilen girişim gebeliğin 10-11. haftalarında uygulanan bir diğer doğum öncesi tanı yöntemi. Bu yöntemde anneyle bebek arasında iletimi sağlayan plasentadan, ultrason kontrolü altında 5mg kadar doku parçası alınıyor. Yani bu yöntemle elde edilen hücreler plasenta kaynaklı. Gebeliğin erken dönemlerinde de uygulanabilme avantajına sahip; ancak işlemden kaynaklanan risk amniyosenteze göre daha yüksek.

Bunların dışında fetustan kan elde edilmesini sağlayan ve göbek kordonundan bebeğe ait kanın alınması anlamındaki "kordosentez" de doğum öncesi tanı amaçlı bir yaklaşım. Ancak bu yöntemin daha ciddi bir risk yarattığı bilinmekte.

Doğum öncesi tanı uygulanan durumlarda olumlu sonuçlar, ailelerin, kafalarını kurcalayan sorularına yanıt bulmalarını sağlarken, ağır bedensel ve zihinsel özürlere yol açan genetik bir hastalık söz konusu olduğunda aile istediği takdirde gebelik sonlandırılabiliyor.

Sonuç olarak bilinmesi gereken en önemli ayrıntı, genetik yapılarımızın bize ait değişmez özellikler içerdiği ve tüm yaşam boyu taşıdığımız imzamız olduğu. Kromozom analizi sonuçları da değişmez sonuçlar veriyor ve burada hata payı olması gerçekten çok çok düşük.

Şu an laboratuvarlarda kromozom düzeyindeki çalışmalar rutin olarak gerçekleştiriliyor. 1987'de başlatılan ve insan genomundaki binlerce genin kromozom üzerindeki yerini, yapısını ve görevini belirlemeyi hedefleyen bir proje olan İnsan Genom Projesi'nin tamamlanmasıyla, tüm teknolojik gelişime karşın halen çok kısıtlı veriler getiren genetik testler farklı bir boyut kazanacak; bunun yanında gen tedavisi de yaşamımıza aktif olarak katılacak.

Kaynaklar
www.genetikbilimi.com/genbilim/prenatal.htm
www.premed.com.tr/gen_disease.htm
Bilim ve Teknik Yeni Ufuklara "Genetik"eki Nisan 2002
Hayatın İpuçları-Susan Aldridge (Evrim Yayınları Mayıs 2000)

Bilim Örgütlenmeleri...Bilim Örgütlenmeleri...

ODTÜ Kimya Topluluğu

1998 Kasımında Amatör Polimer Topluluğu devralınarak, 1999 Şubat'ında "Kimya Topluluğu" adı altında, Prof. Dr. Sezer Aygün danışmanlığında, ODTÜ Kültür İşlerine bağlı bir topluluk olarak kuruldu. Sonrasında, ODTÜ Kimya Bölümü ve Türkiye Kimya Derneği'nin de destekleriyle, topluluk tarafından, Türkiye'de gençlere kimyayı tanıtmak ve sevdirmek amacıyla sayısız etkinlikler düzenlendi. Bu etkinlikler arasında Kimya Haftası ve Tepkime Dergisi önemli yer tutmakta.

İnternet üzerinden de ulaşılabilen Tepkime dergisinin 7. sayısı, önümüzdeki dönem başında yayınlanacak. Özellikle gençlerin yoğun ilgisini toplayan kimya haftalarındaysa, seminerler, paneller ve geziler düzenleniyor. Bu etkinliklerde, ODTÜ ve diğer birçok üniversiteden kimya bilimine gönül vermiş değerli eğitimci ve araştırmacıların yanı sıra, Türk kimya sanayinin önde gelen isimleri de gerek katılımcı gerek konuşmacı olarak yer alıyorlar. 2004 Nisanında düzenlenmesi planlanan V. Kimya Haftası programıysa, 15 Aralık'ta şekillenmiş olacak. Gerek haftayla ilgili gerekse yıl içinde düzenlenecek olan diğer etkinliklerle ilgili olarak, topluluğun İnternet sitesinden ya da ODTÜ Kimya Bölümü'nde bulunan odalarından bilgi almak mümkün.

Ayşegül Kuyumcu

İletişim için: info@kimyatoplulugu.org

BİLSAT-1'in Fırlatılışı Ertelendi



Bilim ve Teknik Dergisi'nin Nisan ve Temmuz sayılarında ilk Türk yapımı uydu ünvanını taşıyan BİLSAT-1 uydusunun heyecanını siz okuyucularımızla paylaşmıştık. Yazıları takip eden okuyucuların dergimizin bu sayısında uydunun fırlatılışıyla ilgili başarı öyküsünü beklemeleri hiç de şaşırtıcı olmaz. Şimdi size bir kötü, bir de iyi haberimiz var. Kötü haberimiz, 28 Temmuz'da gerçekleştirilmesi planlanan fırlatmanın, ne yazık ki ertelenmesi. İyi haberimiz ise, fırlatmanın başarı öyküsünü okumanız için çok da beklemeniz gerekmeyeceği. Yeni bir aksilik çıkmazsa Türkiye'nin bu uzay rüyası 26 Eylül günü gerçeğe dönüşecek.

TÜBİTAK-BİLTEN tarafından yapımı gerçekleştirilen ve yaklaşık 2 yıllık yoğun bir mühendislik çalışmasının ürünü olan BİLSAT-1 uydusu için tüm planlar, 28 Temmuz gününe göre yapılmıştı. Bu tarihten önce uydunun yapım aşaması tamamlandı, gerekli testlerden geçirildi ve uydu, İngiltere'de bulunan SSTL (Surrey Satellite Technology Limited) şirketinin laboratuvarlarından, fırlatılmak üzere Rusya'ya götürüldü. Fırlatma yeri olarak önceden de birçok uydu için kullanılan, Rusya'nın Plesetsk Askeri Üssü seçilmişti. Uydu artık fırlatma gününü bekliyordu ve BİLTEN çalışanlarında yorgunluğun yerini geri sayımın heyecanı almıştı. Ancak her şey Rusya'dan gelen bir haberle değişti. Rusya Federasyonu, kendisine ait bir askeri uydunun arızalanması üzerine bu uyduyu yenilemek amacıyla programında değişiklik yaptığını, BİLSAT-1 ile aynı rokette uzaya gönderilmesi planlanan, İngiltere ve Nijerya'ya ait uyduların fırlatılışının da 28 Temmuz'dan 26 Eylül'e bırakıldığını bildirdi. Cosmos-3M roketiyle uzaya fırlatılacak ve farklı yüksekliklerde roketten ayrılarak yörüngeye oturacak BİLSAT-1, UK-DMC (İngiltere) ve Nigersat (Nijerya) uyduları aynı kader günlerini beklemek üzere yetkililerce tekrar laboratuvarlara götürüldü. Şu anda BİLSAT-1 uydumuz da İngiltere'deki SSTL laboratuvarlarında bulunuyor.

BİLSAT-1 projesi ile mikro uydu üretebilme teknolojisini ve yeteneğini elde eden TÜBİTAK-BİLTEN, yepyeni projelerle uzay alanında Türkiye'nin gurur kaynağı olma yolunda emin adımlarla ilerliyor. Dileriz 26 Eylül günü ertelenen rüyamız gerçeğe dönüşür ve biz de Bilim ve Teknik dergisi olarak bu başarı öyküsünü önümüzdeki sayılarda sizlerle paylaşabiliriz. Hepimiz 26 Eylül günü gökyüzüne bakıp gülümseyeceğiz; çünkü inanıyoruz ki o gün uydumuz BİLSAT-1, uzaydan Türkiye'deki gururlu, övünç dolu gülen yüzlerimizin fotoğrafını başarıyla çekecek.

Engin Toktaş

Dünya Ormancılık Öğrencileri Türkiye'de Buluşuyor

30. Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Sempozyumu, İstanbul'da gerçekleşiyor. Sempozyum, Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Birliği'nin bir etkinliği olarak, İstanbul Ormancılık Öğrencileri Birliğini'nin ev sahipliğinde yapılıyor.

Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Birliği (International Forestry Students Assocation-IFSA) dünya genelinde orman fakülteleri ya da başka bir isim altında ormancılık eğitimi veren yüksek öğrenim kurumu öğrencilerinin oluşturduğu bir kurum. Bu kurum, bölgesel ve ulusal ormancılık öğrencilerini bir araya topluyor. 1990'da, bir organizasyon haline gelen IFSA'nın çalışmalarının kökeniyse 1967 yılına dayanıyor. Günümüzde IFSA'ya 49 ülkeden 72 öğrenci birliği üye. IFSA, dünya genelindeki ormancılık eğitimini desteklemek ve öğrenciler arasında bilgi ve kültür alışverişini sağlamak, yaşanan ve gelecekte yaşanabilecek sorunları bir bütün halinde düşünüp birlikte çözüm yolları üretmek amacında.



IFSA'nın etkinlikleri arasında Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Sempozyumu (International Forestry Students Symposium (IFSS) da var. IFSA üyelerini bir araya toplayan bu organizasyonun temeli, 31 yıl öncesine dayanıyor. Sempozyum 1993'ten 1998'e kadar sırasıyla; Malezya, İsviçre, Finlandiya, Avustralya, Güney Afrika ve Gana'da yapıldı. Türkiye, bu etkinliğe ilk kez Eylül 1999'da, Almanya'da gerçekleşen, 27. Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Sempozyumu'yla katıldı. Ülkemiz, Çek Cumhuriyeti'nde gerçekleşen 29. Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Sempozyumu dışındaki sempozyumlara, İ.Ü. Orman Fakültesi öğrencileriyle katıldı. 2003 yılında gerçekleşecek organizasyona, İstanbul Ormancılık Öğrencileri Birliği ev sahipliği yapacak.

İstanbul Ormancılık Öğrencileri Birliği, 29 Mart 1999'da, Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Birliği'ne üye oldu. Birlik aynı zamanda Türkiye'den üye olan ilk birlik olma özelliğini de taşıyor. Kurulduğu tarihten itibaren çok hızlı bir şekilde altyapısını oluşturan İstanbul Ormancılık Öğrencileri Birliği, aynı hızla yeterli üye sayısına da ulaşmayı başarmış durumda. Ulusal ve uluslararası alanlarda çalışmalar gerçekleştiren birlik, bir yandan uluslararası birlikle ilişkilerini yürütürken, diğer yandan da ulusal düzeyde organizasyonlar düzenliyor. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi bünyesinde etkinlik gerçekleştiriyor.

Örneğin, 1999'da, Almanya'da gerçekleşen 27. Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Birliği Sempozyumu'na Türkiye'den katılan kurucu başkan Mehmet Demirci ve O. Devrim Elvan aynı zamanda birer bildiri de sundular. Birlik, 2000, 2001, 2002 yıllarında ulusal düzeyde üç Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi de düzenledi. Bu kongrelerle, orman fakülteleri öğrencileri, akademik ortamda bir araya getirildi.

Uluslararası sempozyumlara katılım ve yurt içi kongrelerin organizasyonları, İstanbul Ormancılık Öğrencileri Birliğini uluslararası sempozyuma ev sahipliği yapabilecek düzeye de getirdi. Birlik 2003-Uluslararası Ormancılık Öğrencileri Birliği Sempozyumu'na ev sahipliği yapmak için aday oldu ve adaylığı da kabul edildi. 1-15 Eylül 2003 tarihleri arasında İstanbul ve Isparta merkezli olmak üzere, çevre illere de (Denizli, Antalya, Kütahya) günübirlik gezilerin olacağı, bir organizasyon gerçekleştirilecek. Sempozyuma 30 ülke başvuruda bulunmuş durumda. "Forest for food and water" başlıklı sempozyum workshoplar, genel kurul toplantıları, geziler ve sosyal etkinliklerden oluşmakta. Workshoplarda katılımcılar, kayıt yaptırdıkları konularda İngilizce sunum yapacaklar. Sempozyum 1 Eylül'de, İÜ Rektörlük Binası'nda yer alan Bilim ve Sanat Merkezi'nde yapılacak olan açılışla başladı.

Devrim Elvan
İstanbul Ormancılık Öğr. Birliği Danışmanı
IFSS 2003 Organizasyon Başkan Yardımcısı
Tel: (212) 226 11 00/25316

Anadolu Üniversitesi Bilim Şenliği

Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü 22-24 Ekim tarihleri arasında "Bilim Şenliği" düzenliyor. Şenlikte çeşitli üniversitelerden gelecek bilim adamları konferanslar verecek. Ayrıca dia gösterileri, sergiler ve tanıtım standlarının yer alacağı şenlikte bir de astronomi gecesi düzenlenecek. Dışarıdan katılımlara da açık olan şenlikle ilgili ayrıntılı bilgi almak isteyenler için:

Yeliz Erkoç, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü
Fen Fakültesi Zemin kat F023 Nolu Oda
26470 Eskişehir
Tel: (222) 335 05 80/5767
web: www.btk.anadolu.edu.tr
e-posta: eabat@anadolu.edu.tr e-posta: yelizerkoc@hotmail.com

Ara Güler Dia Gösterisi

Ara Güler'in, "Hindistan-Nepal-Bali" isimli dia gösterisi, 2 Eylül Salı günü, saat:19.30'da, Fotografevi Koç Allianz Galerisi'nde izlenebilir.

İlgilenenler için: FOTOGRAFEVİ
Tütüncü Çıkmazı No:4 Beyoğlu-İstanbul
Tel : (212) 249 02 02 - 251 05 66
web : http://www.fotografevi.com
e-posta : fotografevi@fotografevi.com



KIYILARIMIZDAKİ YEŞİL TEHLİKE

Denizlerimizin doğal dengesi, kirlilik, kıyılardaki aşırı yapılaşma, yoğun turizm faaliyetleri gibi bilinen nedenlerle tehlike altında. Ama doğal denge için asıl problem dışarıdan gelen istilacı türler. 1984 yılında Akdeniz'e kazayla giren *Caulerpa taxifolia* (katil yosun, yeşil deniz yosunu) buna en iyi örnek. İlk görüldüğünde 1 m^2'lik bir alanı kaplayan bu yosun, şimdi 7 bin hektarlık bir alanı kaplayarak ekosistem içinde çok büyük bir sorun oluşturmakta. Bu tür, henüz kıyılarımızda bulunmuyor. Ancak, gelme olasılığı da oldukça yüksek. Ağustos (2003) ayında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi'nde düzenlenen "Denizel Biyolojik Çeşitlilik ve Nesli Tükenmekte Olan Türler" çalışma grubu toplantısına katılmak üzere ülkemize gelen Fransız bilim adamı Prof. Dr. Alexandre Meinesz Bilim ve Teknik'in sorularını yanıtladı.

BTD: *Caulerpa taxifolia* Akdeniz'e ne zaman ve nereden giriş yaptı?

Prof. Dr. Alexandre Meinesz : Bu tür ilk olarak 1980'lerin başında Stuttgart'taki (Almanya) tropikal deniz akvaryumları için, dekoratif amaçlı olarak tropik denizlerden getirildi. Akvaryumlarda çok güzel görünmesi ve kolaylıkla yaşaması nedeniyle buradan Avrupa'nın çeşitli yerlerine dağıtıldı. 1982'de Monaco Oşinografi Müzesine getirildi. 2 yıl sonra da (1984) ilk kez doğal ortamda bu yeşil deniz yosununa (*C. taxifolia*) rastlandı. Buradan kazayla (akvaryumun deşarj suyuyla) deniz ortamına girdiği düşünülüyor. Güzel görünümlü bu yabancı tür, ilk görüldüğünde sadece 1 m^2'lik bir alanı kaplıyordu. Sonraki 6 yıl içinde Monaco sahillerinde 5 km'lik bir alanda yayılım gösterdi. Türün bu hareketinden sonra da tehlikeli bir yayılımcı tür olabileceği fark edildi ve çalışmalar yayılımın nasıl durdurulacağı konusunda yoğunlaştı.

BTD: Şu anda nerelerde dağılım gösteriyor?

Meinez: Fransa kıyılarında 100'den fazla noktada tespit edildi (özellikle Cote d'Azur sahilleri). İspanya'da Maiorca Adası ve civarında, İtalya'da Cenova, Toscana, Elbe Adası, Sardunya, Napoli, Sicilya, Messina Boğazı'nda, Hırvatistan'da bugün dağılım gösterdiği biliniyor. Akdeniz'in Afrika kıyılarındaysa sadece Tunus'ta olduğu biliniyor. Genetik çalışmalar (DNA analizi) yapılarak bu türün Akdeniz'den geldiği belirlendi. Bugün *C. taxifolia*'nın doğal ortamında bulunanla Akdeniz'de yayılım gösteren arasında genetik, morfolojik ve fizyolojik farklar bulunuyor. İlginç bir şeyi daha belirtmek istiyorum. ABD'nin Kaliforniya kıyılarında 2000 yılında *C. taxifolia*'ya rastlandı. Ancak ABD'li bilim adamları bu türün Akdeniz'de neler yaptığını bildiğinden, hemen müdahale ederek yaklaşık 2000 m^2'lik bir alanı temizlediler (fiziksel yollarla -elle toplayarak-, kimyasal yöntemler uygulayarak). Bu olay için yaklaşık 3 milyon dolar harcandı.

BTD: Bu kadar hızlı yayılmasının nedeni?

Meinez: *C. taxifolia* değişik ortamlara oldukça kolay uyum sağlayabilir. Zaten Akdeniz'e girmeden önce bir süre akvaryumda yaşaması genetik olarak iyice kuvvetlenmesini sağladı.

Bunun yanında insan faaliyetleri, balıkçılık, tekne trafiğinin artması, gemilerin balast sularıyla taşınma türün hızlı yayılmasını sağlıyor. Bu tür eşeysiz olarak çoğalır ve 1 mm'lik bir parçasından bile çok büyük koloniler oluşabilir. Ayrıca çeşitli toksik madde içerdiğinden, otçul canlılar da bunu kolay kolay yiyemiyor.

BTD: Bulunduğu habitat da ne gibi değişiklikler yaratıyor?

Meinez: Çok baskın bir tür olduğundan diğer türlere, özellikle de birçok canlıya yaşam alanı

Caulerpa taxifolia: Katil Yosun, Yeşil Yosun

"Katil Yosun" denmesinin nedeni denizel ortamdaki diğer türlerin yaşama alanlarını istila ederek onları bulundukları yerden uzaklaştırması ya da yok etmesi. İnsanlar için bir tehlike oluşturmazlar. Kayalıklar, kumlu-çamurlu alanlar, diğer deniz bitkilerinin üzeri gibi çok çeşitli habitatlarda bulunabilirler. Büyümesi genelde yaz ve sonbaharda maksimuma ulaşır. Dikey olarak 90 cm kadar büyüyebilirler. En fazla 50 m derinliğe kadar olan yerlerde bulunurlar. 7 °C'nin altında ve 32 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda yaşamazlar. İdeal büyüme sıcaklığıysa 20-30 °C. Doğal olarak Karayipler, Endonezya, Brezilya, Avustralya, Filipinler, Tanzanya, Vietnam kıyıları gibi tropik bölgelerde bulunurlar.

oluşturan ve bir bakıma Akdeniz'in oksijen kaynağı olan *Posidonia oceanica*'ya (deniz çayırı) pek yaşama şansı tanımıyor. 1 m^2'de 5 kg (canlı ağırlığı) gibi bir yoğunluğa da rahatça erişebiliyor. Dikey olarak da oldukça fazla büyüyebildiğinden diğer deniz bitkilerinin üzerini kolayca kapatabiliyorlar. Özellikle zemine bağlı yaşayan organizmalar için bu türün varlığı felaket anlamında.

BTD: Doğal ortamında C. taxifolia'yı hangi türler yiyor?

Meinez: Yumuşakçalar filumundan Sacoglossa'nın bazı türleri (karından bacaklılardan bir grup) bu canlılarla besleniyor. Bu canlılar Akdeniz'de bulunmadığından bunlarla bu şekilde mücadele şansımız da düşük. Henüz başka türlerin bunu yediğine dair elimizde somut bir şey de yok. Bu konuda 1984'ten bu yana çalışıyorum ve buna uygun bir predatöre (avcı tür) henüz rastlamadım. Türün şu andaki durumu biyolojik mücadeleyi zaten yetersiz kılmakta. O kadar geniş alanlara yayıldılar ki bunları yiyecek kadar çok canlı bulmamız çok zor. Doğal predatörlerini Akdeniz'e getirmek, başka problemleri de doğurma riski taşıdığından şimdilik bu konuda yapacak bir şey yok. Çalışmalarımız sadece bu türün dağılımını engelleyici yönde. Ama ben bu sorunu işin en sonunda biyolojik mücadelenin çözeceğini umut ediyorum.

BTD: Doğal ortamında da aynı zararlı etkiyi gösteriyor mu?

Meinez: Doğal olarak bulunduğu yerlerde Akdeniz'deki kadar hızlı yayılamıyor. Çünkü doğal ortamındaki predatörler, suyun kimyasal özellikleri gibi, hızlı yayılmasını engelleyici birçok faktör bulunuyor. Akdeniz'de bunların hiçbiriyle karşılaşmayınca çok hızlı olarak ilerleyebiliyor.

BTD: Yararlı bir tarafı yok mu?

Meinez: Bu yayılımcı türün zararlı etkileri o kadar fazla ki yararlarından söz bile edemeyiz.

BTD: Dağılımı engellemek için neler yapıyorsunuz?

Meinez: Çok fazla alana dağıldığı için mücadele etmek çok zor. Şu andaki hedefimiz hızlı yayılmayı düşürmek. Bunun dışındaki yöntemlerde gerçek anlamda bir sonuç alınamadı.

BTD: Türkiye "*C. taxifolia*" tehdidi altında diyebilir miyiz?

Meinez: Kesinlikle evet. Sadece Türkiye değil Akdeniz'e kıyısı olan tüm ülkeler hatta Akdeniz dışındaki yerlerde (Kaliforniya örneği) tehdit altında diyebiliriz. Türkiye kıyılarında henüz yok ama su kalitesi bu tür için oldukça uygun. Dolayısıyla gelmemesi için bir neden yok.

BTD: Bunu gören dalgıçlar, balıkçılar ne yapmalı?

Meinez: Öncelikle halkın bu konuda bilinçlenmesi çok önemli. Broşürlerle, kitapçıklarla bu konuda çalışmalar yapılması yararlı olur. Bu türü dalgıçların ve balıkçıların ilk olarak fark etmeleri yüksek bir olasılık. İlk gördükleri ya da buldukları yeri hemen en yakın üniversiteye haber verebilirler. Gördüğü yeri de ayrıca iyi belirtmeli ki zaman kaybı olmadan hemen müdahale edilebilsin. Ne kadar erken farkına varılırsa, türü o bölgeden ortadan kaldırmak o kadar kolay olur. Zaman geçtiğinde, şimdi Fransa'da olduğu gibi müdahale etmek için çok geç kalınabilir. Ayrıca büyük limanların, marinaların çevreleri de sürekli kontrol edilmeli.

BTD: Son olarak söylemek istedikleriniz...

Meinez: Akdeniz binlerce yılda oluşmuş doğal ve dengede olan bir ekosistemin içinde. Akdeniz bugün hala canlı ve ekosistem her şeye karşın direniyor. Kaptan Jacques-Yves Cousteu, Akdeniz'in ekolojik dengesinin bozulmasının, insan nüfusunun artması sonucu, kıyıdaki yapılaşmalar, evsel ve endüstriyel atıklar gibi insan kaynaklı olduğundan söz etmişti. Bana göreyse bugün Akdeniz'in maruz kaldığı en büyük tehdit, en büyük tehlike *C. taxifolia* gibi ekzotik (insan etkisiyle taşınan) türler. Bunların doğal düşmanları olmadığından çok hızlı biçimde üreyip bulunduğu bölgenin doğal dengesini kolaylıkla bozuyor. Ortamda bulunan türlerse ya ortamdan uzaklaşıyor ya da yok oluyorlar. Sonuçta kıyılardaki fazla yapılaşmayı yıkabilirsiniz, evsel ve endüstriyel atıkları çok iyi arıtıp ondan sonra denize bırakabilirsiniz. Ama ekzotik türlere hiçbir şekilde müdahale edemiyorsunuz. Biz buna "biyolojik kirlenme" diyoruz.

Bülent Gözcelioğlu

Bu konuda Türkiye'deki çalışmalar ne durumda?

Prof. Dr. Şükran Cirik: *C. taxifolia* tehlikesi ortaya çıktıktan sonra Çevre Bakanlığı tarafından başlatılan bir projeyle, Enez'den (Kuzey Ege) Samandağ'a (Hatay) kadar olan bölgede, ayrıntılı bir araştırmayla bu türü aradık ve buna rastlamadık. Bu bizim için sevindirici bir gelişme. Ama şimdiye kadar gelmemesi, bundan sonra da gelmeyeceği anlamını taşımıyor. Fransa ve İtalya'daki deniz araştırma merkezleriyle koordinasyon halindeyiz. Ayrıca kıyılarımızı da sürekli kontrol ediyoruz. *C. taxifolia* kıyılarımızda yok ama, bir başka tehlike *Caulerpa racemosa* (terörist yosun) türü kıyılarımızda dağılım gösteriyor. Bu tür ilk olarak 1990 yılında kıyılarımızda görülmeye başladı. Akdeniz'de ve kıyılarımızda hızla yayılmaya başlayan bu tür *C. taxifolia* kadar olmasa da benzer etkiler yapmakta. Bu tür de zemini kaplayarak yayılımını sürdürür ve zemine bağlı yaşayan canlıların yaşam alanlarını daraltmaya başlar. *C. taxifolia* kadar büyümediği için (dikey olarak) zararlı etkileri daha az. Deniz çayırlarına *C. taxifolia* kadar etki etmiyor. Bu tür deniz çayırlarının boş bıraktığı ya da olmadığı yerlerde yayılım gösteriyor. Oysa *C. taxifolia* bu deniz çayırlarının üzerini kaplıyordu. *C. racemosa*'nın Akdeniz'de başta Tunus, Türkiye, Yunanistan ve İtalya kıyılarında hızla yayılım gösterdiği biliniyor ve bunun da yayılımının takip edilmesi ve yayılışın durdurulması yönündeki çalışmaların da hızla yapılması gerekmekte.

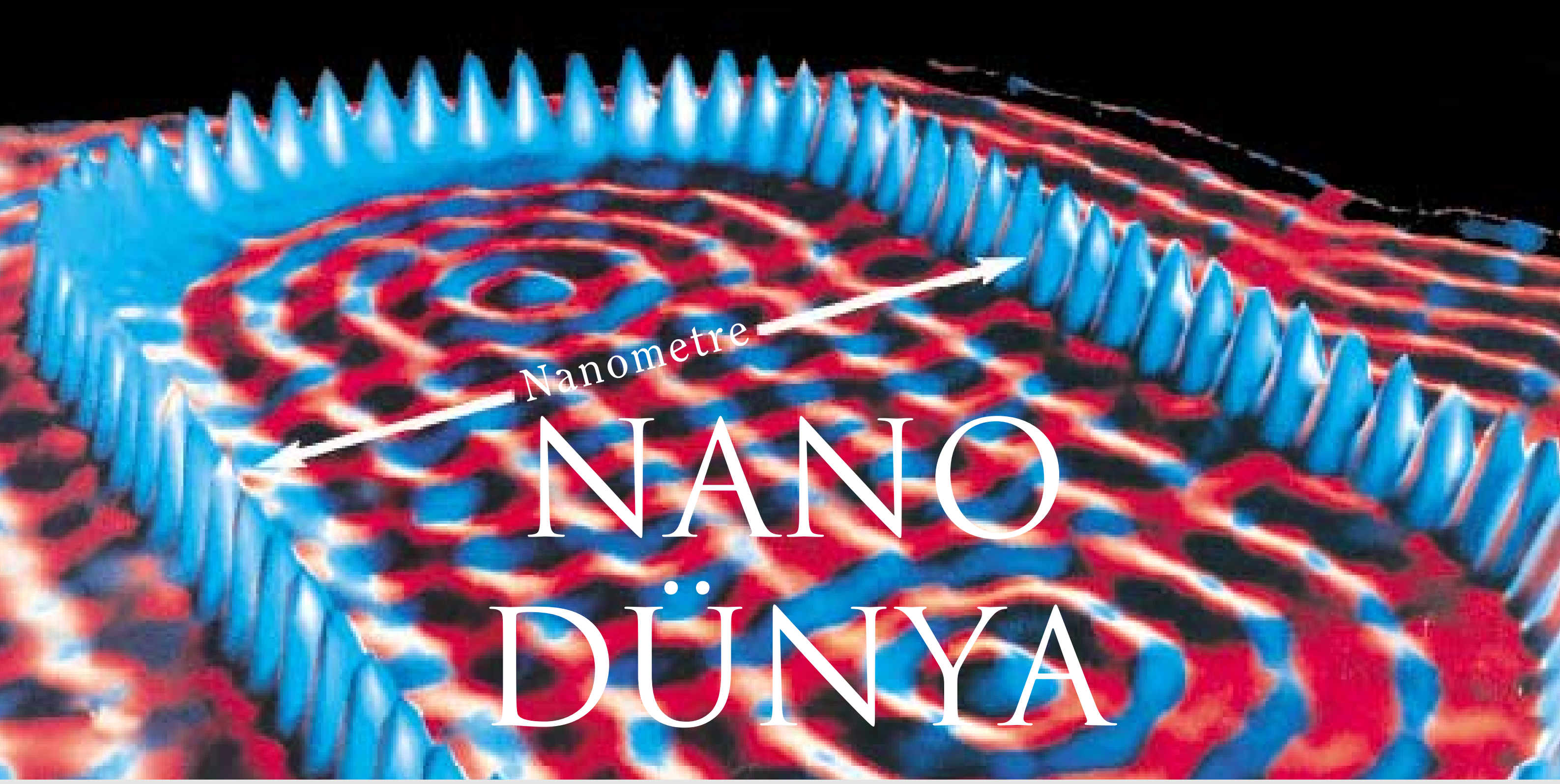
Caulerpa racemosa: Terörist Yosun, Yeşil Yosun

Genel olarak *C. taxifolia*'ya çok benzer ve onun yaptığı zararlı etkiyi yapar. Ondan farklı olarak boyları (dikey) oldukça küçük (10-15 cm). Akdeniz'e Kızıldeniz'den Süveyş Kanalı yoluyla girmiştir. Bugün Doğu Akdeniz ülkeleri başta olmak üzere Akdeniz'in hemen hemen tüm kıyılarında yayılım göstermekte. *C. taxifolia*'yla aynı ortamda bulunurlarsa *C. taxifolia* daha baskın çıkar ve bu türün ortamda gelişmesine izin vermez. Ayrıca dalları üzüm salkımı gibi.

YENİ DÜNYA

İÇİNDE bulunduğumuz yeni yüzyılda yepyeni bir dünyanın resmi giderek netleşiyor. Yeni dünyanın etkileyici olduğunda kuşku yok. Ama gördüğümüzün sevindirici mi, ürkütücü mü olduğu, görüş açımıza, nerede durduğumuza bağlı. Amerika'nın ünlü Wired dergisi geçtiğimiz aylarda bu dünyanın geniş açı bir resmini yayımladı. Bu sayfalarda bu tablonun geniş bir özetini veriyoruz. Tahmin edilebileceği gibi ileri sanayi ülkeleri, yeni dünyaya ileri teknoloji, bilişim, iletişim ağları, yükselen sanayi merkezleri, silikon vadileri, enerji kaynakları, mal satılabilecek nüfus perspektiflerinden bakıyorlar. Okurlarımızın çok sayıda mini dünyalardan oluşan bu yeni yapının tasarımına bir iki çizim eklemek, yapıya birkaç tuğla koymak, bize ayrılan odayı biraz daha yaşanabilir hale getirmek isteyebileceklerini düşünerek, gezegenimizin Batılı tarifini olduğu gibi sunuyoruz. BTD





NANO DÜNYA

Nano teknoloji alanındaki gelişmeler, içinde bulunduğumuz çağın yeni hedefini belirledi: Araştırmacılar artık daha küçük olan üzerinde, daha çok kontrol sahibi olmanın peşinde. Bu amaçlarını gerçekleştirmek için üzerinde gezindikleri bölgeyse, “nano-arena”. Geleceğin teknolojik cihazlarının bugünkülerden çok daha “küçük olacağı”, apaçık ortada. Minyatürleştirme alanında yaşanan önemli gelişmeler, teknolojiyle uğraşan kişileri Newton Yasaları’nın yönettiği dünyanın ötesine geçirip, “nano arena” diyebileceğimiz yeni krallığın topraklarına doğru hızla sürüklemekte. Okuduğunuz bu yazıdaki sözcükler arasındaki boşlukların bile milyonda biri büyüklüğündeki nanometre mertebesindeki alanlarda fizik, biyoloji ve bilgi teknolojisinin hepimizi hayrete düşürücü bir buluşmasına tanıklık ediyoruz. Geçtiğimiz yüzyıl, elektronik devrimine aitti. Yaşanan gelişmeler ve sürdürülen çalışmalarsa, içinde bulunduğumuz yüzyılın nano-yüzyıl olacağının sinyallerini vermeye çoktan başladı.

Nano alanın dışında, elektronlar bilardo topları gibi davranıyor. Ancak daha küçük alanlara sıkıştırdığınızda, parçacık yerine dalga gibi davranmaya ve sezgisel olarak sahip olduğu kuantum davranışlarını sergilemeye başlıyorlar. Mikroişlemciler gibi bildik cihazlar söz konusu olduğunda bu özellik, elektronların kendilerine tanımlanan bakır yörüngelerinde kalmayıp gelişigüzel olarak görünüp kaybolmaları şeklinde bir sonuç doğuruyor. Ancak, bazı mühendisler, tasarımlarını kuantum etkilerini göz önüne alarak yaparlarsa, inanılmaz küçüklükte cihazlar geliştirebileceklerinin farkına vardı. Elde edilen sonuç bu kadarla da kalmıyor: Eğer ışık kuantaları bu alan içinde kullanmayı başarabilirlerse, “nanofotonik” denen alanın kapısını aralayarak, geliştirdikleri cihazların birbirleriyle iletişim kurabilmesi de olanaklı hale gelecek.

IBM’in 1993’te keşfettiği ve 14 nm. uzunluğundaki bakır bir temel üzerine demir atomlarının eliptik bir düzenlenişle sıralandığı “kuantum havuz”, barındırdığı 1 ve 0’ları temsil eden atomlar sayesinde bilgi saklayabilme kapasitesinde. IBM’in bu buluşu, bilinen en eski bilgi taşıyıcı nano-yapılardan biri olan nezle virüsünden, çok az daha küçük. Bu virüsün 20 kenarlı, birbirine bağlı proteinlerden oluşan kabuğu, yaklaşık 7000 nükleotid barındıran bir RNA zincirini koruyor. Bir başka deyişle kendi kendini kopyalama yeteneğine sahip bu nano-makine, 7Kbyte büyüklüğünde uygulanabilir kod taşıyabilme özelliğinde. Bu da nezle virüsünün bir programı çalıştırabilme özelliğinde olduğu anlamına geliyor. Bu ikisi arasında ne alaka var diyorsanız sıkı durun: Veri saklayan kuantum havuzla program çalıştıran nezle virüsü arasında nanofotonik bir arayüz tasarladığınızda, bir silikon atomundan yalnızca 100 kez daha büyük bir bilgisayar elde etmiş oluyorsunuz!

Günümüzde kuantum havuz, bir mühendislik eseri olarak görülürken, nezle virüsüyse biyolojik bir varlık olarak kabul ediliyor. Ancak nano arenaya geçtiğinizde, bu tür ayırımların bir anlamı kalmıyor. Nano-arenada her ikisi de birer nano-makine. Aralarındaki tek farksa, biri metal bir taban üzerine inşa edilirken, diğerinin organik moleküllerden oluşan bir taban üzerine inşa edilmiş olması. Birbirinden çok da farklı olmayan bu iki nano-makine arasına kurulacak bir köprü, nano ölçekteki araçların Lego parçacıkları gibi birbirine eklenebilmesi anlamına geliyor ki, bu da nano-teknoloji alanında yaşanacak ciddi bir devrim demek. Bu teknoloji hayata geçtiğinde araştırmacılar başlangıçta motor ve anahtar gibi bildik cihazları kopyalayacaklar. Ancak yeni ufuklara doğru yola çıkmaları, çok uzun süre almayacak. Yeni yönlerinin doğrultusu olan nanobilgisayarlar, tüm dünyanın bilgi ile donatılmasını olanaklı kılacak şekilde ucuz ve bol olacağından, çevremizdeki her şeyin bilgi işleyebilme kapasitesine sahip olması da olanaklı hale gelecek: binalardaki tuğlalar, çocukların bisikletleri ya da aklınıza gelebilecek herhangi bir kütle bilgiyi işleyebilecek. Bu yeni geleceğin kapılarının açılması, nano-arenada çalışan mühendislerin kendilerini disipliner sınırlar içine kapatmayacak olmalarıyla da doğrudan ilişkili. Biyoloji laboratuarlarını, bilgisayar mühendisliği araçlarını ve fizik bölümlerinin olanaklarını birarada kullanarak uzmanlaşmayı başaran kişiler, geleceğin “biyo-bilgi-nano-teknoloji” alanının sahipleri olacak.

DNA DÜNYASI



En güçlü kodun 1'lerden ve 0'lardan oluşan bir dizi olduğu gerçeği, artık geçerli değil. Günümüzün en güçlü kodunun yeni şekli A'lar, T'ler, C'ler ve G'lerden oluşuyor: Adenin, Timin, Sitosin ve Guanin. Geçtiğimiz 10 yıl boyunca, ham genetik verinin oluşturulması ve saklanması konusunda ciddi bir patlama yaşandı. Günümüzde gelişkin genetik laboratuvarı ya da şirketinin bir ay boyunca oluşturduğu yayın sayısı, ortalama büyüklükteki bir kütüphanede bulunanlardan daha fazla.

Biyoteknoloji camiasının bugünlerdeki ortak hedefi, genetik ve proteomik veriyi bulup çıkarmak. Benzin ya da elektriğin aksine bu veriler ne çok pahalı, ne de az bulunur nitelikte. Hal böyle olunca araştırmacılar genetik bilginin herkesin eşit olarak ulaşıp kullanabileceği, sürekli paylaşılan global bir kaynak olacağı düşüncesindeydi. Ancak hikayenin gerisi, düşünüldüğü gibi bu şekilde ilerlemedi. Sanılanın aksine eşit olarak paylaşılıp kullanılmayan genetik veri bununla da kalmayıp, dünya geneline yeni bir hiyerarşik düzen getirdi. Uluslar ve bölgeler, biyo-okuryazar olanlar ve olmayanlar şeklinde iki gruba ayrıldı. Yeni genetik devriminin içinde yer almayı seçen kişilerce oluşturulan bu yeni DNA dünyasına katılım ücreti kısa ve öz: DNA'yı üretme, okuma ya da çevirme kapasitesi. Bu da, ortaya çıkan yeni biyo-veri havuzu endüstrileri bilgisayar alanına, kozmetiği kimyasal üretime iyiden iyiye yöneltmeye başlayacaksa bile, bu veriyi geliştirme ve kullanma için gereken yeteneklere sahip olan çok az sayıda ulus olduğu anlamına geliyor.

Bu çıkarımın sayısal değerlerini ortaya koymak amacıyla Harvard İşletme Okulu Yaşam Bilimleri Projesi, 2000 ve 2001 yıllarının Eylül, Ekim ve Kasım ayları boyunca dünya genelindeki kamuya açık en büyük üç büyük biyolojik veritabanına en çok hangi ülkelerden ve İnternet adreslerinden girilip bilgi indirildiğinin haritasını çıkardı. Bu altı ay boyunca, ülkelerin göz gezdirdiği veri miktarı, benzer bir periyod boyunca oldukça büyük bir kütüphanenin veritabanından indirilenden yaklaşık 7 kat daha fazla: 43 terabyte (trilyon byte).

Ancak madalyonun diğer tarafı çevrildiğinde, biyo-verileri okuyan ya da anlayan ülkelerin sayısının, indirilen veriler kadar çok olmadığı görülüyor. Genetik verilerin neredeyse % 92'si, 10 ülkede yaşayan kullanıcılarca indirilmiş. Bunların yarısı da ABD ve Avrupa ülkelerinde yaşayan kişiler. Afrika, Latin Amerika, Orta Doğu ve Asya ülkelerinden bu serbest genetik bilgi havuzundan %1'lik miktarını bile indiren olmamış. Bu genetik bilgileri kimin kullandığıyla ilgili düşünüldüğündeyse, zihinlere ilk anda, önde gelen kullanıcıların çoğunun üniversitelerde görev yapan araştırmacılar olduğu gelebilir. Ancak araştırmanın verdiği sayısal sonuçlar yine şaşırtıcı: ABD'den indirilen genetik verinin yaklaşık %50'si, ".com" uzantılı, yani ticari amaçlı kurumlara ait alanlardan indirilmiş. Yeni genetik dünya yalnızca ülkeler arasındaki biyofarkları artırmakla kalmayıp, ülkelerin kendi içlerinde de biyo-boşluklar oluşturuyor. İstatistiklere göre Amerika'da alınmış olan tüm patentlerin %57'sini, ilk sıradaki 5 patent üretici eyalet topluyor. Bu şirketlerin yerlerine bakıldığındaysa daha çok California, San Fransisco, Cambridge, Massachusetts ve San Diego'da oldukları görülüyor.

Tüm bu sonuçlara karşın, genetik çalışmalarının geleceğinin ne olacağı şimdiden belli diye düşünmemek gerek. Nasıl ki Kristof Kolomb'un kabaca hazırladığı ilk Amerika taslağı İspanya İmparatorluğu'nun doğuşunu ve yarımkürede yaşanacak salgın hastalıkları öngöremediyse, dünya genelindeki biyolojik verinin kullanımıyla ilgili olarak bugün ortaya çıkan harita da, genetik bilimleri alanında yaşanacak devrimde kimin başarılı olup kimin olamayacağı ile ilgili kesin bir sonuç veremez. Genetik bilgi ıslak laboratuvarlardan dışarı çıktıkça, kuşkusuz dünyayı ve yaşamı şimdi elimizde bulunan taslak haritadan çok daha farklı bir perspektiften göreceğiz.

GENETİK KODDA DÜNYA TRAFİĞİ



En çok genom verisi indiren 10 ülke (indirilen verinin yaklaşık %92'si)

ROBOTLAR DÜNYASI

Mekan Algılaması İnsanı Makineden Nasıl Ayırıyor?

Dünyaya yeni gelmiş bir robotun nasıl bir durum içinde olduğunu hiç düşündünüz mü? Yeni doğan robotların ilk başta yaşadığı şey, tam anlamıyla bir şaşkınlık ve kafa karışıklığı. Çevresindekilerinin üzerinde, ötesinde, berisinde ne olduğunu ilk başta algılayamayan yeni doğmuş androidin alıcıları yoluyla elde edeceği her türlü veri, bulanıklık halindedir. Görüntüye baloncuklar girer, algıladığı seslerde sık sık dağılmalar olur; çevresindeki 3 boyutlu mekansa çelişkili bir koordinatlar kütlesinden başka bir şey değildir.

Bu tür sorunların robotu oluştururken kullanılan donanımdan kaynaklandığını düşünüyorsanız, size yanıldığınızı söylemek zorundayız. Honda'nın "Asimo"su ve Sony'nin "SDR-4X II"si gibi özerk robotlar, derinlik algılayan kameralar ve bir ses kaynağının yerini tam olarak belirleyen mikrofonlar gibi gelişkin araçlara sahipler. Laboratuarlarda yapay zeka alanında çalışan araştırmacılarsa sembolik mantık alanında, makinelerin çevrelerindeki uzaya ait kavramlara ilişkin tanımlar üzerine çıkarımlar yapmasını sağlayacak büyük adımlar attılar,

Ancak duyumsal algılama ile çevreye ait çıkarımları birleştirebilmek, ifade edilmesi zor ve şaşırtıcı bir görev olma özelliğini koruyor. Günümüzün robotlarının henüz tam bir mekan duyusundan yoksun olmaları da, aslında tam olarak bundan kaynaklanıyor. Robotlarımız hala bir binanın içinde nasıl dolaşacaklarını, fiziksel nesnelerle nasıl etkileşime gireceklerini ya da odalar arasında dans ederek nasıl gezineceklerini bilmiyorlar. Asıl sorun, bu tür işlevleri kolaylıkla yerine getiren insanoğlunun da tüm bunların nasıl çalıştığı hakkında elinde somut bir ipucu olmaması. Tek bildiğimiz, çevremizdeki uzaya ilişkin algılama mekanizmamızın, elle programlanmasını olanaksız kılacak düzeyde karmaşık ve zor olduğu. Bu karmaşıklık, oluşturulmasının tek yolunun bir şekilde evrimleşerek gerçekleşmesi gerektiği anlamına geliyor.



Kültür ve dildeki problemler de, robotik alanda kendilerine özgü sorunlar yaratmakta. Kendi dilimizde, ilerimizdeki bir ağaçın kendimize göre konumlandığını kabul etmek ve böylece bizimle ağaç arasındaki bir arabanın konumunu tarif etmek için "Araba, ağacın önünde duruyor." demek son derece doğal. Oysa ki, birçok Afrika dilinde, ağacın ön yüzü ile kişinin yüzü aynı yönde konumlandırıldığından, bir Afrikalı'nın aynı durumda kuracağı tümce, "Araba, ağacın arkasındadır." şeklinde olur. Bu basit örnekteki farklılık gibi örnekleri çoğaltmak mümkün. Diller arasındaki bu tür farklılıklar, farklı dil ve kültürdeki insanlarla iletişimi ustalık ve dikkat isteyen, çok hassas bir süreç haline getiriyor.



Günümüzün robotik laboratuvarlarında sürdürülmekte olan araştırmaların neredeyse tümü, çevrelerindeki uzaya ilişkin algılamanın robotlara nasıl öğretileceği konusuna odaklanmış durumda. Paris'teki Sony Bilgisayar Bilimi Laboratuvarı müdürü Luc Steels, mekan, zaman ve eyleme, kendi kendine yaklaşım geliştirebilen robotlar ve robot kültürleri geliştirmeye çalıştıklarını belirtiyor. Bunu yapmak için gereken, robotların çok sayıdaki duyumsal deneyimi hatırlamalarını ve tekrar tekrar oluşan bitlerin farkına varmalarını sağlamak. Bu amaç gerçekleştirilebilirse, robotlar zaman içinde dünyanın yapısından yararlanabilecek ve eylemlerinin sonuçlarını öğrenebilecek bir konuma gelebilecek.

Steels ayrıca robotları, yaratılmış sözcükleri ve gramer yapılarını yalnızca öğreniyor olmanın ötesinde, ifade ettikleri anlamları kendi kendilerine kurmalarını sağlayacak dil oyunlarını oynayacak biçimde programladıklarını belirtiyor. Bu amaçla yürütülen deneylerin birinde, binlerce android neredeyse yarım milyon dil oyunu oynamış. Böylece nesneler ve konumları hakkında iletişim kurararak, paylaşılan bir sözlük ve sürekli gelişen bir ortak kavramlar kümesi evrimleştirmişler.

Dünyanın dört bir yanındaki robotik laboratuvarlarında sürdürülmekte olan buna benzer deneyler robotların, kendilerini hangi çevrede bulurlarsa bulsunlar, çevrelerindeki mekana ait algılamalarını ve dillerini geliştirebilecekleri bir gelecek vaadinde bulunuyor. Bu yetenek, geleceğin robotları için hayati önem taşıyor. Aksi takdirde bu yetenek olmaksızın geliştirilecek robotlar, günümüzün hızla değişen dünyasıyla baş etme kapasitesinden bütünüyle yoksun kalacaklar.



GÜVENLİK DÜNYASI

Siberuzayın Duvarları Yürümez

İnternet güvenliği genellikle "iyi adamlar"ın içeride, "kötü adamlar"ın da dışarıda tutulduğu bir kale gibi görülüyor. Ağ sahipleri daha kuvvetli bir duvarın onlara daha ileri düzeyde bir güvenlik sağlayacağı düşüncesiyle, paralarını sürekli olarak bariyer destekleyici ürünler satın almakta. Ağdaki çatlaklarsa bariyerdeki delikler gibi görüldüğünden, zaman zaman da havan toplarını devreye sokmak zorunda kalırlar.

Bu metafor İnternet'in birbirleriyle "ara sıra" iletişim kuran ayrı ağlardan oluştuğu 10 yıl önceki dönem için uygun olabilirse de, bugün artık son kullanma tarihini geçirmiş durumda. Artık İnternet çok fazla kişinin birbirleriyle çok çeşitli yollarla etkileşerek birçok etkinliği yerine getirdiği bir kasaba görünümünde.

Bir kasabanın içinde, güvenlik akışkan bir kavramdır. Kurulan bariyerler, çözümün yalnızca küçük bir kısmını oluşturur. Bazen "kötü adamlar" içerideyken, dışarıdaki "iyi adamlar" içeriye girmelerini sağlayacak yasal bir yol ararlar. Aynen bir kasabada yaşayan halk gibi, İnternet kullanıcıları da çok sayıdaki kişiyle sürekli olarak etkileşim halinde. İnsanların artık gerçek hayattaki her tür arkadaşlıklarının sahtelerini yarattıkları, üzerinde kendilerine kalıcı ve geçici "uzay"lar oluşturdukları İnternet ortamında, iyi ve kötü birbirine karışmış durumda. Kişilerin niyetlerini birbirinden ayırd etmek mümkün olmadığından, müşterilere açılan kapı, içeriye eşya çalma niyetiyle giren kişilere de aynı misafirperverlikle açılmakta.

Net ortamı genellikle kaleye benzetildiğinden, İnternet güvenliği ağırlıklı olarak "engel olma" kavramı üzerine kurulu. Bu yaklaşım yanlış değilse de, tam olarak yeterli değil. Engel olma yaklaşımı doğası gereği durgun ve pasif bir eylem olduğundan, etkinliği en düşük düzeyde olan çözüm yolu. Bir kasabanın içinde uygulanan güvenlik sistemi engel olma, ortaya çıkarma ve karşılık verme eylemlerinin birleşiminden oluşur. Hem güvenlik duvarları, hem de alarm sistemi ve polisler vardır. Her kasabanın, içinde yaşayan sakinlerin güvenliğini sağlayan karmaşık bir sosyal yapısı vardır. Dijital ağ yapısın güvenliğini sağlayabilmek için, İnternet de kendi içinde benzer bir sosyal ağ yapısı kurmak zorunda.

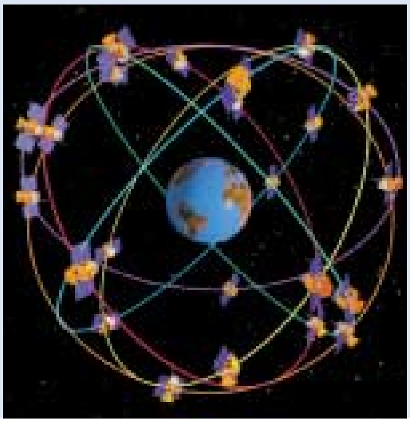
Ortaya çıkarma ve karşılık verme yaklaşımları, gitgide artırılan maliyetlerle kurulacak bir "engel olma" yönteminden çok daha fazla etkin olabilir. "Asla aşılamayacak bir koruyucumuz var, bu nedenle alarm kullanmaya gereksinim duymuyoruz." diyen bir banka ya da kapı ve pencerelerine çok güvendiği için gece bekçisini işten çıkartan bir müze olamayacağı gibi, duvarlarımızı daha ince inşa etmemizi öneren bir ev güvenliği uzmanına rastlamamız da pek olanaklı değil.

Ancak İnternet'e bir kaleden daha çok bir kasabaymış gibi yaklaşan güvenlik ürün ve servisleri "içeridekiler"i gözetlemenin yanı sıra "diğerleri"ni dışarıda tutmayı başarabilir. Yaşanan örnekler de ancak bu yaklaşımın gerekli faydayı sağlayabildiğini göstermekte. Örneğin geçtiğimiz aylarda, büyük bir havayolu şirketinin sistemi üzerinde bir süredir devam etmekte olan kuşkulu davranışlar olduğu fark edilmiş. Bu davranışlar izlendiğinde, içeriden bir çalışanın insan kaynakları bölümünün ağ sunucusu sistemini kırmaya çalıştığı anlaşılmış. Havayolu şirketinin bilgi işlem bölümünün durumdan haberdar edilip uyarılmasının hemen ardından, sözü geçen çalışan sistemi kırma girişimini yürütürken suç üstünde yakalanabimiş.

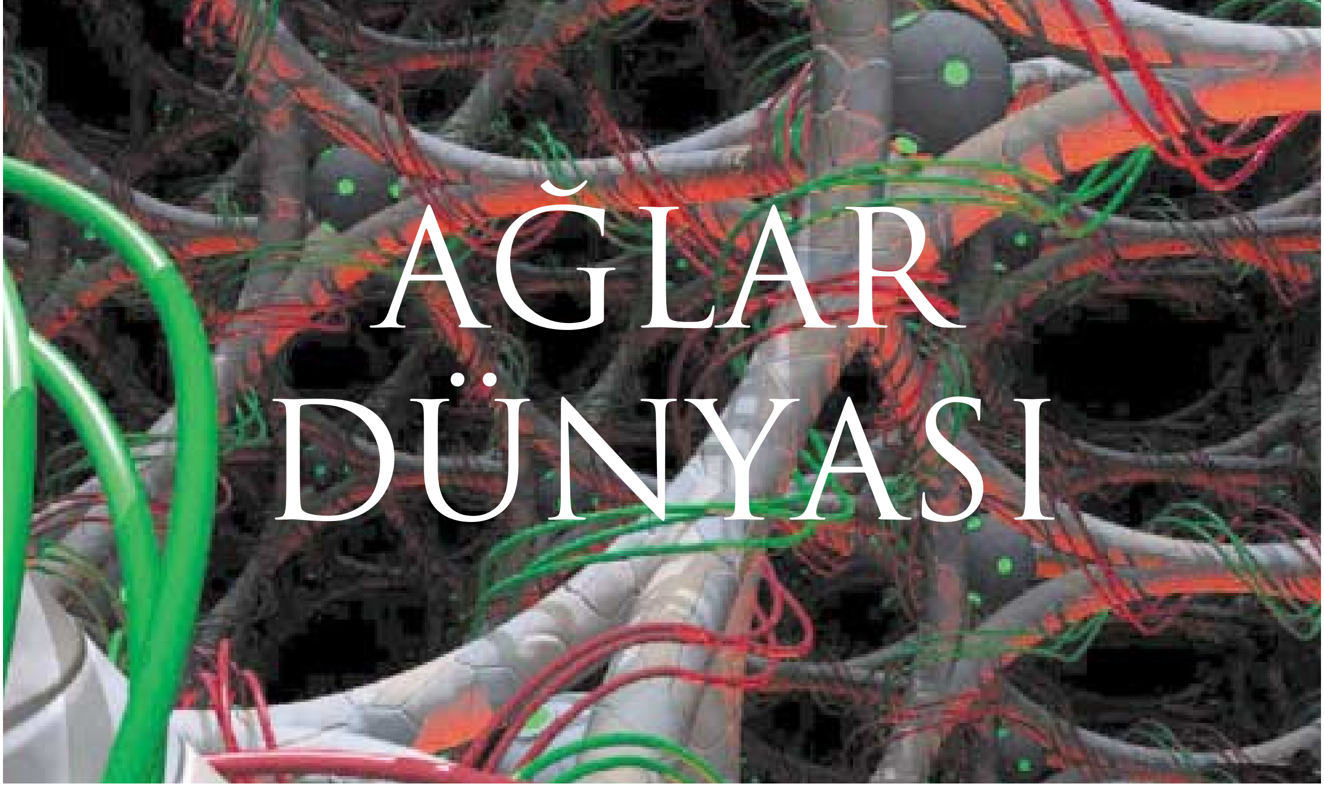
İnternet uzayında kişilerin birbirleriyle kurdukları ilişkilerin karşılıklı güven unsuru üzerine kurulması da çok önemli. Nasıl ki çevrenizde yaşayanları daha iyi tanımaya çalışmak, gidip türlü dövüş teknikleri öğrenmek ya da kendini korumak için türlü araçlar taşımaktan daha etkin bir yöntem olacaksa, İnternet uzayında da durum pek farklı değil: İster gerçek, istersek sanal uzay hakkında konuşuyor olalım, güvenliği sağlamanın en etkin yöntemi hala en bildik olanı: karşılıklı güven ve nezaket.

Araştırma Dünyası

20. yüzyıl için, laboratuvarlarda yapılan bilimin altın çağıydı denilebilir. Büyük bilimsel soruların yanıtları, dış dünyadan yalıtılmış olmanın verdiği mutlulukla kapalı odalarında çalışan, belli bir konuda özelleşmiş uzmanlarca çözülüyordu. Bu izole kafeslerden yayılan bilgiyse, toplumun geri kalan kısımlarına yavaş yavaş nüfuz ediyordu. Toplum laboratuardaki bilimin sonuçlarına ayak uydurabileceği gibi, tümüne tamamen ilgisiz kalma olanağına da sahipti. Ancak kesin olan bir şey vardı ki, toplum laboratuvardaki bilime katkıda bulunamayacağı gibi, onunla ters de düşemezdi. Beyaz önlüklü kişiler dışarıda işlerini yaparken bilim, diğer yandaki dört duvar arasında yapılmaya devam ediyordu. Laboratuvar sınırları dışında kalan bölge "deney"lerin değil, "deneyim"lerin krallığıydı.



Laboratuvar duvarlarının kalkıp neredeyse tüm gezegenimizin büyük bir laboratuvar haline geldiği günümüzde, artık dünya üzerinde yer alan hiçbir şeyin bilimsel çalışmaların etkisinden kurtulması olanaklı değil. Bilimsel araştırmalarda kullanılan araç-gereçler her yeri kaplamış durumda. Evler, fabrikalar ve hastaneler laboratuvarların temsilcisi haline gelmiş durumda. Küresel konumlandırma sistemleri, bunun en iyi örneklerinden biri: Uydu ağları sayesinde jeolog ve biyolog-



AĞLAR DÜNYASI

Uzaklıktan söz etmek genel olarak, nesnelerin ya da fiziksel dünyadaki konumların arasındaki uzay anlamına gelir. Bu uzaklık kavramı neyse ki çoğunlukla hala anlamını koruyorsa da, iletişim ve ulaşım alanlarında yaşanan yüz yıllık bir devrimin sonucunda, fiziksel uzaklık sınırlandırıcı ya da yanıltıcı olabiliyor. Bugüne kadar sosyologlar bireylerin refah düzeyi, eğitimi, etnik kökenleri ve dinleri anlamında aralarındaki boşluklar üzerine oldukça fazla düşündü. Şimdilerdeyse sosyal bilimciler ve matematikçiler dünyayı algılamamızdaki önemi gün geçtikçe artan bir başka uzaklık türünü incelemeye başladılar: Ağ uzayı.

Ağ uzayının şaşırtıcı ve basitliğine aldanmamız gereken bir örneği, gezegen üzerindeki herhangi birinin istediği kişiyle iletişim kurabileceği düşüncesine dayanan "küçülen dünya" görüşü. Bu fikir 20. yüzyılın büyük bir bölümü boyunca özellikle popüler kültür alanında ortalarda dolaştıysa da, aslında ilk kez 1960'ların sonunda sosyal psikolojici Stanley Milgram tarafından yürütülen bir deneyle test edilmişti. Milgram, Boston ve Ohama'da yaşayan toplam 300 kişiye, zarfların eninde sonunda Boston'da yaşayan bir borsacıya ulaşmasının gerektiğini bildiren mektuplar verdi. Mektubu alan kişilerin mektubu yalnızca kişisel birer arkadaşlarına iletme hakları vardı ve mektubun iletilme yolu da yalnızca bu aktarım prensibine dayanıyordu. Deneyin sonucunda mektupların 60'ından fazlasının, ortalama olarak maksimum altı kez el değiştirerek hedeflerine ulaştırıldığı görüldü. Milgram'ın bu deney sonucuna getirdiği yorum, birbirlerinden fiziksel ya da sosyal uzay anlamında çok uzak görünen kişilerin aslında düşünüldüğünden çok daha yakın olduğu yolundaydı.

Bunu açıklayabilmek için başlangıç noktamız, bireyleri karmaşık bir sosyal, ekonomik ve kurumsal ağın içinde birbirlerine bağlanmış uçlar olarak düşünmek olmalı. Ağ uzayında iki uç, fiziksel ya da sosyal konumlarına bağlı olmaksızın, birbirlerine yakın olarak bağlanabilirler. Çevremizi oluşturan insanların çoğunu bize yakın oturdukları ya da belli ortak özelliklerimiz olduğu için tanıdığımızı göz önüne alırsak, fiziksel ve sosyal etkileri tamamen kapı dışarı etmemiz kuşkusuz mümkün değil. Ancak bu faktörlerle ağ uzayı arasındaki ilişki, uzun yıllardan bu yana çözülememiş bir sır. Örneğin Milgram, deneyinin neden çalıştığını açıklamayı asla başaramadı. Ağ verisinin toplanması çok güç olduğu gibi, çok güçlü bilgisayarlar olmaksızın karmaşık ağların analizini gerçekleştirebilmek de neredeyse imkansız.

İçeriği çok geniş olsa da, neyse ki şimdilerde ağ uzayı yavaş yavaş anlaşılmaya başladı. İster bulaşıcı hastalıklar, ister yeni çıkan kültürel modalar ya da ister finans alanındaki yeni trendlerle ilgileniyor olun, işe "ağ" anlamında düşünerek başlamak zorundasınız. Bağlanmak hem "iyi", hem de "kötü" olabildiğinden ağ uzayı zaman zaman bize yardım ediyorsa da bazen canımızı da acıtabiliyor. Ancak durum ne olursa olsun gerçek şu ki "ağ"lar her yerde ve onlardan kaçış yolumuz yok.

"The New World" Ed. R. Koolhaas, Wired, Haziran 2003

Çeviri: Ayşenur T. Akman

lar, laboratuarlarının dışında da en az içinde elde ettikleri doğrulukta ölçüm sonuçları elde edebiliyorlar. Bu arada, çevresel alıcılardan oluşan dünya çapındaki bir ağ, gezegenimizi gerçek zamanlı olarak izliyor. Araştırma uydularıysa dünyayı, mikroskopun altına almışçasına, yukarıdan gözlemlemeyi sürdürmekte. Genetik bilimiyse artık bireyler üzerinde olduğu kadar, bir toplumun tümü üzerinde de çalışmalar yapabiliyor. Tüm bunlar, laboratuvarın içinde ve dışında yapılan bilim arasındaki farkın artık iyice aşındığının bir göstergesi.

Araştırma alanındaki bir diğer önemli değişimse, özel bilimsel soruların yanıtını araştırmak için artık beyaz bir önlüğe ya da bir doktora derecesine gereksiniminizin olmaması. Bunun en iyi örneklerinden biri gözardı edilen genetik hastalıklar üzerinde özelleşen Fransız bir patent avukatlık grubu. Bu grup, hastaları tekerlekli sandalyeden kurtaracak çözümler için moleküler biyolojinin getireceği sonuçları beklemeksizin, kendisine dışarıdan ücretle çalıştıracağı bir araştırma ekibi kurup, genetik terapi gibi süreçler üzerinde çalışmaya başladı bile. Böylece ilk kez yeni bir sosyal kimlik yarattılar ve yeni bir araştırma gündemi oluşturdular. Amerika'da AIDS gönüllüleri ve göğüs kanseri gruplarınca başlatılan uzmanlara meydan okuma ve laboratuvarlara hücum etme geleneği, artık çoğu hasta ve onların klinik tedavilerini yürüten çevrecilere kadar yayılmış durumda. Bilimin en önemli parçalarından biri olan "çözülmesi gereken soruları formüle etmek" çabasında, bilim adamları artık yalnız değil.

Laboratuvardaki bilim konusundaki üçüncü bir önemli değişiklikse, incelenmesi gereken bilimsel problemlerin büyüklüğünün ve karmaşıklığının aşılması için laboratuvarların yetmemesi. Örneğin küresel ısınmayı ele alalım: Geleceğin ne olacağından emin olabilmek için laboratuvarlar muazzam büyüklükteki bilgisayarlar üzerinde son derece karmaşık modelleri çalıştırıyorlar. Ancak söz konusu olan süreç her bir insanoğlunun katkısı, okyanusların ve atmosferin etkisiyle oluştuğundan, bunlarla bile simüle edilebilmesi mümkün olmuyor.

DEĞİŞİMİN COĞRAFYASI



Yeni Sınırlar

20. yüzyılın başında, dünya nüfusunu % 10'u kentlerde yaşıyordu. 2010 yılında, dünya nüfusunun yarısı kentlerde yaşıyor olacak. 2015 yılında, nüfusu beş milyonun üzerinde anakentlerin sayısı 58'i bulacak. Bu kentlerin 48'i, gelişmekte olan ülkelerde yer alacak. Bugün en hızlı gelişenler, Bombay, Lagos ve Dhaka gibi düşük profilli kentler; Londra, Osaka ve Detroit gibi geleneksel, çok büyük anakentlerin gelişmesiyse durdu.

Dünya nüfusu her 60 dakikada bir değişiyor. Göçler, doğumlar ve ölümler... Haritada, dünyanın en hızlı gelişen ve en hızlı gerileyen kentlerinde her saat başı gerçekleşen nüfus artış ya da azalma gösteriliyor. (Kaynak: Birleşmiş Milletler Nüfus Dairesi)



Emekli Aylıkları

GSMH'den emekli aylıklarına ayrılan pay



Gençlik

Genç nüfusun toplam nüfusa oranı



Tutuklular

Toplumda her 100.000 kişiye düşen tutuklu sayısı



Sivil Özgürlükler

Sivil özgürlükler indeksi (yüksek değerli rakamlar, daha az özgürlük anlamına geliyor)



Televizyon

Her 100 kişiye düşen televizyon sayısı



Okuma-Yazma

Okuma-yazma bilmeyenlerin yüzdesi



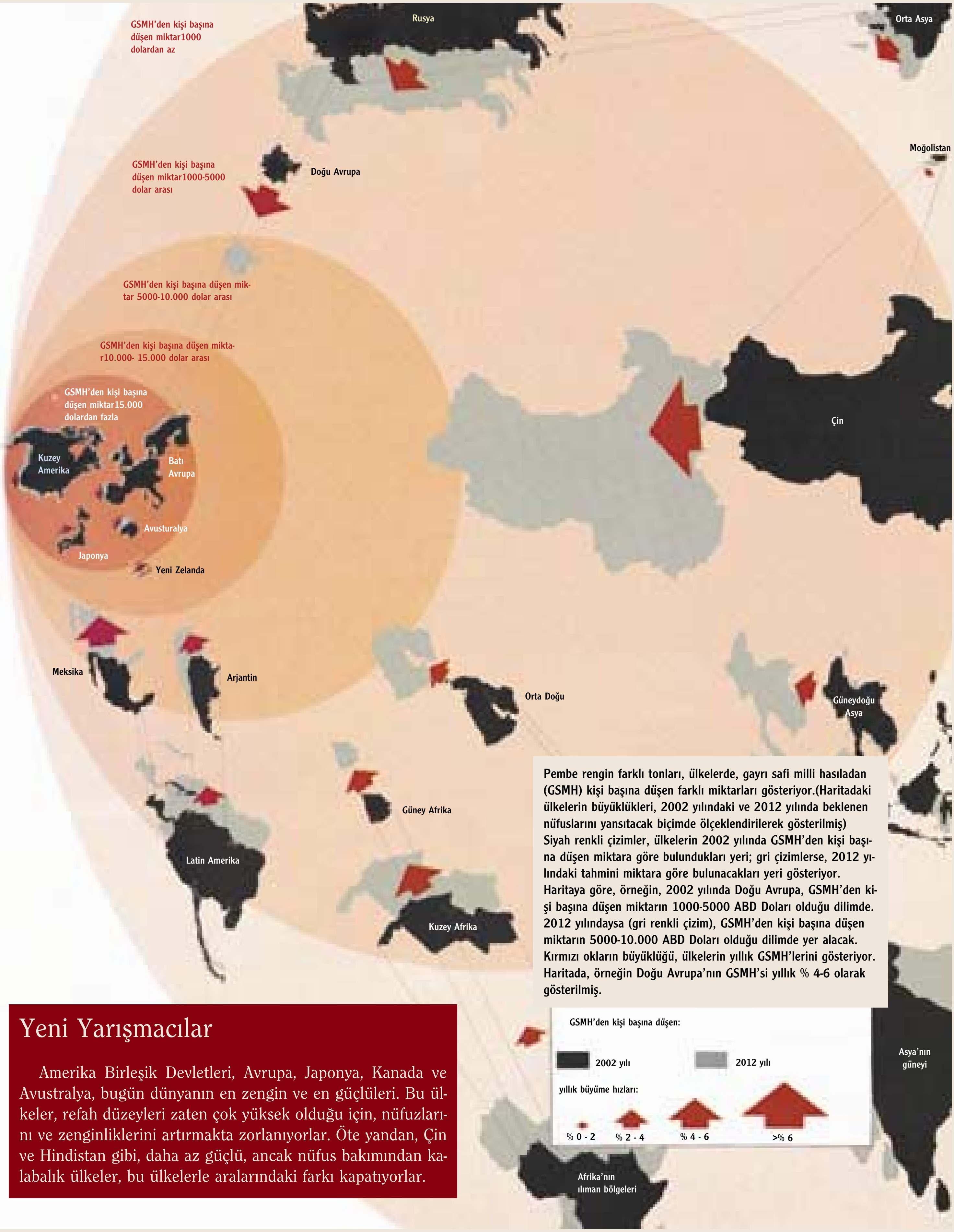
Kalite Kontrolü

Bir ülkedeki, Uluslararası Standartlar Organizasyonu'nun belirlediği standartlara uyan ürün, hizmet ve sistemlerin sayısı



Büyüme Hızı

Gayrı Safi Milli Hasılanın artış hızı



Pembe rengin farklı tonları, ülkelerde, gayrı safi milli hasıladan (GSMH) kişi başına düşen farklı miktarları gösteriyor.(Haritadaki ülkelerin büyüklükleri, 2002 yılındaki ve 2012 yılında beklenen nüfusları yansıtacak biçimde ölçeklendirilerek gösterilmiş) Siyah renkli çizimler, ülkelerin 2002 yılında GSMH'den kişi başına düşen miktara göre bulundukları yeri; gri çizimlerse, 2012 yılındaki tahmini miktara göre bulunacakları yeri gösteriyor. Haritaya göre, örneğin, 2002 yılında Doğu Avrupa, GSMH'den kişi başına düşen miktarın 1000-5000 ABD Doları olduğu dilimde. 2012 yılındaysa (gri renkli çizim), GSMH'den kişi başına düşen miktarın 5000-10.000 ABD Doları olduğu dilimde yer alacak. Kırmızı okların büyüklüğü, ülkelerin yıllık GSMH'lerini gösteriyor. Haritada, örneğin Doğu Avrupa'nın GSMH'si yıllık % 4-6 olarak gösterilmiş.

Yeni Yarışmacılar

Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa, Japonya, Kanada ve Avustralya, bugün dünyanın en zengin ve en güçlüleri. Bu ülkeler, refah düzeyleri zaten çok yüksek olduğu için, nüfuzlarını ve zenginliklerini artırmakta zorlanıyorlar. Öte yandan, Çin ve Hindistan gibi, daha az güçlü, ancak nüfus bakımından kalabalık ülkeler, bu ülkelerle aralarındaki farkı kapatıyorlar.

Birleştir ve Fethet!

Avrupa Birliği, 21. Yüzyılı Avrupa yüzyılı yapma gücüne sahip yeni bir politik alan yaratıyor. Avrupa Birliği'nin 25 ülkeyi kapsayan –belki, Rusya da içinde olmak üzere birçok başka ülkeyi de kapsayacak olan- coğrafyası, yasal ve etik açıdan eriştiği yerlerle karşılaştırıldığında hiçbir şey denebilir.1957 yılında ortak pazarın kurulmasından bu yana geliştirilen ve 80.000 sayfayı bulan yasaları, Avrupa'yı dünyanın ilk "bulaşıcı" politik alanı yaptı; Avrupa Birliği otoritesini değişik yollarla yayıyor: Birincisi, oluşturulan ortak standartlar, ulusal kurumlar aracılığıyla yürürlüğe konuluyor; böylece Avrupa Birliği'ni kendisi hedef olmaktan kurtuluyor. İkincisi, çeşitlilik, çok sayıda güç odağına sahip olmak ona iyi geliyor. Tek bir lidere değil, ortak politikalar ve ortak hedeflerle birbirine bağlanmış güç odaklarından oluşan bir ağa sahip olması, dağılmadan, daha fazla sayıda ülkeyi kendine uyduracak biçimde genişleyebilmesi; ve üyelerine dünyanın en büyük pazarı olmanın yararlarını sağlamayı sürdürebilmesi anlamına geliyor. Üçüncüsü, Birçok ülke, Avrupa pazarına ulaşabilmek için Avrupa Birliği'nin düzenlemelerini benimsedi. Avrupa Birliği, birliğe katılma olasılıklarını ileri sürerek, çevresindeki ülkeleri politik ve ekonomik reformlar yapmaya özendiriyor. Bu Avrupa Birliği'nin, uluslararası suç örgütleri, uyuşturucu ticareti, kaçak göçmenler gibi sorunlarla daha iyi baş etmesine yarıyor.





NATO

NATO'ya (Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü) üye ülkeler

Avrupa-Atlantik Ortaklık Konseyi'ne üye ülkeler

EURO

Euro'nun resmi para birimi olduğu ülkeler

AVRUPA BİRLİĞİ

Avrupa Birliği'ne üye ülkeler

SCHENGEN

Sınırlardan kolay geçiş için Schengen Sözleşmesi'ne üye ülkeler

AVRUPA BİRLİĞİ VE GENİŞLEME

Avrupa Birliği ülkeleri ve Avrupa Birliği'ne üyelik için başvurmuş olan ülkeler

UEFA

UEFA'ya (Avrupa Futbol Federasyonları Birliği) üye ülkeler

AVRUPA KONSEYİ

Avrupa Konseyi'ne üye ülkeler



2005 yılında Avrupa Konseyi'nin yetki alanında olacağı tahmin edilen bölgeler

Avrupa Birliği ülkeleri

Avrupa Birliği üyesi olmayan ülkeler



En Büyük 30 Çokuluslu Şirket

ABD

Wal-Mart, Exxon Mobil, General Motors, Ford Motor, General Electric, ChevronTexaco, Citigroup, International Business Machines, Alteria, Verizon Communications, US Postal Service

AVRUPA

BP, DaimlerChrysler, Royal Dutch/Shell Group, Total Fina Elf, Allianz, ING Group, Volkswagen, Siemens, Deutsche Bank, E. On, AXA, Credit Suisse Group

JAPONYA

Toyota Motor, Mitsubishi, Mitsui, Nippon Telegraph & Telephone, Itochu, Sumitomo, Marubeni

Yeni Küreselleşmeciler

Dünyanın en büyük 30 çokuluslu şirketinden her birinin kökeni, şu üç ülkeden birine ait: Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa ve Japonya. Bu şirketlerden yalnızca biri, ABD Posta Hizmetleri, küresel olarak varlık göstermiyor; ötekiler tüm dünyaya yayılmış durumda. Öte yandan, -tarihsel olarak G7 ülkeleri olarak bilinen- bu ülkelerin dışında kalan bölgelerdeki en büyük 30 şirket, evlerinin yakınındaki yerel ya da bölgesel pazarlara hizmet veriyor. G7 ülkeleri dışında kalan bu büyük çokuluslu şirketlerin yaklaşık yarısı, kendi ülkelerinin doğal kaynaklarını kullanıyor.

Geçtiğimiz yıl, Çin, bu gruptakiler arasında en büyük büyümeyi gösterdi. 1995'te ilk 30 içinde üç şirketle yer alırken, geçtiğimiz yıl on şirketle başı çekti. Bu kuruluşların hepsi de devlete ait ve Çin'in iç pazarına bağımlı. Listedeki öteki çokuluslu şirketlerin hepsininse, küreselleşmek için bir yol buldukları görülüyor; kendi ülkelerinde hizmet vererek başlayanların bile.



G7 Ülkeleri Dışında Yer Alan En Büyük 30 Çokuluslu Şirket

ÇİN
State Power, China National Petroleum, Sinopec, China Telecomunications, Industrial & Commercial Bank of China, Bank of China, China Mobile Communications, Sinochem, China Construction Bank, COFCO

GÜNEY KORE
Samsung Electronics, Samsung Corporation, SK, Hyundai Motor, LG Electronics, Hyundai Corporation, LG International, Korea Electric Power, KT

BREZİLYA
Petrobrás, Bradesco, Banco de Brasil

RUSYA
OAO Gazprom, Lukoil

MEKSİKA
Pemex, Carso Global Telekom

VENEZÜELLA
PDVSA

HİNDİSTAN
Indian Oil

MALEZYA
Petronas

SİNGAPUR
Flextronics

"The New World. 30 Spaces For the 21st Century". Ed. Rem Koolhaas. Wired, Haziran 2003

Çeviri: Aslı Zülâl

6. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin desteğiyle düzenlediğimiz, 6. Ulusal Gökyüzü gözlem şenliği, 22-24 Ağustos 2003 tarihleri arasında yapıldı. Deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte kurulu yerleşim yeri Saklıkent'te yapılan şenlik, yaklaşık 400 kişinin katılımıyla gerçekleşti. Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk olurlarının oluşturduğu katılımcılarla, üç gün - iki gece boyunca birlikteydik.

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin desteğiyle düzenlediğimiz, 6. Ulusal Gökyüzü gözlem şenliği, 22-24 Ağustos 2003 tarihleri arasında yapıldı. Deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte kurulu yerleşim yeri Saklıkent'te yapılan şenlik, yaklaşık 400 kişinin katılımıyla gerçekleşti. Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk olurlarının oluşturduğu katılımcılarla, üç gün - iki gece boyunca birlikteydik.

Bilim ve Teknik çalışanları ve uzman gözlemciler olarak şenlikten birkaç gün önce Saklıkent'te buluştuk ve şenlikle ilgili hazırlıkların son düzenlemelerini yaptık. Şenlikte yapılacak etkinlikler önceden belirlenmişti. Ancak, programı son şekline getirebilmek için, özellikle de TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG) gezisinin programını yapabilmek epeyce uğraştık. Ardından, etkinliklerin düzenlendiği şenlik alanındaki gözlem alanı, seminer salonu ve açık havada yapılacak diğer etkinliklerin yapılacağı alanları hazırladık.

Şenlik, 22 Ağustos Cuma günü başladı. Katılımcılarla, Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi'nde bulunan Olbia çarşısında saat 12:00'de buluştuk ve 13:00'da otobüslerle Saklıkent'e doğru hareket ettik. Antalya'daki 40°C'lik hava sıcaklığından sonra Saklıkent'de görece serin bir hava karşıladı katılımcıları. Saklıkent'in iklimi, hemen yanı başında bulunan Antalya'nınkinden oldukça farklı. Yükseklik nedeniyle, hava hem serin, hem de nem oranı düşük. Işık kirliliği bakımından da oldukça iyi konumda yer alan Saklıkent, Gözyüzü gözlemleri için çok uygun bir gözlem yeri. Saklıkent, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin bulunduğu Bakırlıtepe'nin eteğinde yer alıyor. Bakırlıtepe, gözlem koşulları bakımından Dünya'nın sayılı yerlerinden biri konumunda.


Bakırlıtepe'den Saklıkent ve şenlik alanının görünüşü.

Saklıkent'e gelişimizin ardından, katılımcılar motellere yerleşti, kamp alanına çadırlar kuruldu. Bakırlıtepe'nin eteğinde yer alan çadırlar, rengarenk bir görüntü oluşturuyordu. Şenliğin açılışı, akşamüzeri yapıldı ve oldukça yoğun olan şenlik programı başladı. Açılışın ardından, amatör gökbilimciler ve şenliğimize destek veren İstanbul Kültür Üniversitesi'nden Prof. Dr. Dursun Koçer ve Ankara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Ethem Derman amatör gökbilim etkinlikleriyle ilgili düşüncelerini aktardılar. Ardından, uzman gözlemciler ve şenliğe katılan gökbilim toplulukları çalışmalarını anlattılar.

22 Ağustos akşamı gözlem öncesinde, şenliğin hazırlanmasında en başından beri bizimle olan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden Prof. Dr. Zeynel Tunca, katılımcılara gökyüzü hakkında genel bilgiler verdi. Zeynel Hoca'nın bu seminerinin ardından, gökyüzü gözlemleri başladı. Uzman gözlemciler, katılımcılara gökyüzü gözlemleri yaptırmanın yanında, gökyüzüyle ilgili çeşitli bilgiler verdiler, sorularını yanıtladılar. Cuma gecesi yapılan gözlemlerde katılımcılar, takımyıldızları, yıldızları ve çıplak gözle gözlenebilen başka gökcisimlerini tanıdılar.

Cumartesi gününün programı çok yoğun hazırlandı. Öyle ki saat 9:00'da başlayan etkinlikler, bir sonraki sabaha yani Pazar sabahına kadar sürdü. Gündüz yapılan etkinlikler arasında en



önemli yeri gün boyunca yapılan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi gezisi tuttu. Katılımcılar, gruplar halinde gözlemevine taşındı ve buradaki teleskop binaları gezildi. Geziler sırasında, TUG'dan Dr. Tuncay Özışık ve uzman gözlemciler katılımcılara bilgiler verdiler.

Gözlemevi gezisi yanında, gün boyunca çeşitli seminerler, video gösterileri, güneş gözlemi, gök atlası yapımı ve çeşitli paneller yer aldı. Seminer konuları arasında, Teleskoplar ve Teleskop Yapımı, Güneş Sistemi, Güneş Sistemi Dışı Gezegenler, Güneş'in Dünya'ya Etkileri, Yıldızlar ve Evrimleri, Değişen Yıldız Gözlemleri, Göktaşı Yağmuru Gözlemleri, Asteroidler, Mezopotamya'dan Günümüze Gökbilim, Türkiye'de Gökbilim Çalışmaları, Astroloji ve UFO Aldatmacası ve Evren'de Sayıların Dili Var mı? başlıklı seminerler ve söyleşiler yer aldı.

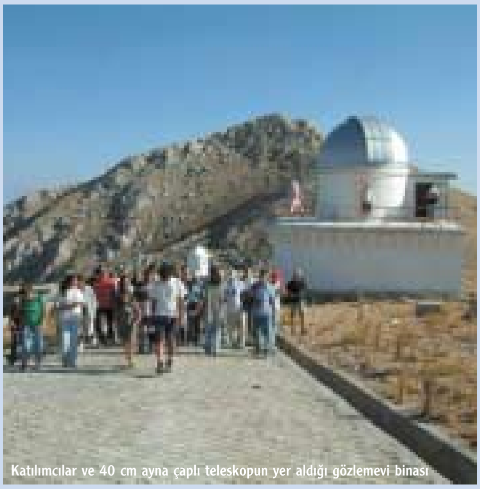
Cumartesi akşamı, havanın kararmasıyla birlikte teleskoplu gözlemler başladı. Gece yarısı yapılan film gösteriminin ardından, katılımcılar bir kez daha gözlem alanına giderek teleskopları gökyüzüne çevirdiler. Saat, 02:30'u gösterdiğinde, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden canlı yayın başladı. Burada yer alan 1,5 m çaplı teleskop, Mars, Satürn ve Ay'a yöneltildi. Görüntüler, naklen şenlik alanına kurduğumuz perdeye yansıtıldı. TUG'dan canlı olarak yapılan gözlemler sırasında, sabahın erken saatlerinde, gözlem alanındaki teleskoplar gökyüzünde yükselen kış gökcisimlerine yöneltildiler. Gözlemler, Pazar sabahı, hava aydınlanmaya başlayana kadar sürdü. Gece yapılan gözlemler arasında, değişen yıldız gözlemi de yer aldı. Katılımcılar, birkaç saat süresinde yaptıkları gözlemde, değişen yıldızın CCD görüntülerini çektiler ve yıldızın ışığının bu süre içindeki değişimini grafik halinde ortaya çıkardılar. Gözlemin sonucu, gece yarısından sonra açık seminer alanında anlatıldı.

Pazar günkü etkinlikler saat 10:00'da yapılan bilgi yarışmasıyla başladı. Yarışmada, uzman gözlemcilerin seminerlerde ve gözlemler sırasında verdikleri bilgilerden derlenen sorular soruldu. Çok eğlenceli geçen bilgi yarışması, katılımcıların yaşına göre, iki ayrı kategoride yapıldı. Her kategoride, ilk üçe giren yarışmacılara çeşitli ödüller verildi. Küçüklerde, Berkay Söylemez; büyüklerde Doğa Ademoğlu birincilik ödülü kazandı. Yarışmanın ardından, şenlik sırasında çektiğimiz fotoğraflardan derlediğimiz bir gösteriyi sunduk. Katılımcılar, şenlik sırasında yaşananları, bir kez daha izleme fırsatı buldular. Kapanış niteliği taşıyan bu gösteriden sonra, katılımcılar, kendi araçları ya da bizim sağladığımız minibüslerle Antalya'ya dönmek üzere yola çıktılar.

Uzman gözlemciler, hocalarımız, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanları, bize tüm olanaklarını sunan Saklıkent Motel ve elbette şenliğe katılan gökyüzü tutkunları sayesinde çok güzel bir şenlik yaşadık. Katılımcılar, minibüslere binerken yüzlerindeki ifade, şenliğin amacına ulaştığının bir göstergesi oldu. Gelecek şenlikte buluşmak dileğiyle...



150 cm ayna çaplı teleskopun yer aldığı gözlemevi binası



Katılımcılar ve 40 cm ayna çaplı teleskopun yer aldığı gözlemevi binası

Alp Akoğlu



MARS'A NÜKLEER YOLCULUK

1960'ların başlarında dikkatlerini casus uçaklarca çekilmiş bir dizi hava fotoğrafına odaklamış üst düzeyli Pentagon yetkilileri, dehşetle karışık bir hayranlık içindeydiler. Sovyetler Birliği, Kazakistan'ın kuzeydoğusunda, hiçbir casusun içine giremediği, gözlerden uzak, çok sıkı korunan bir nükleer deneme alanında gizli bir yer altı tesisi inşa etmekteydi. Bölgeye nakledilen dev metal kürelerin ve yüksek teknoloji ürünü ekipman, gelişkin bir çalışmaya işaret ediyordu. Amerikan istihbarat camiasında farklı yorumlar yapılsa da bir grubun kararı kesindi: Sovyetler birliği, bir "ölüm ışını", yani ABD füzelerini düşürmek için parçacık demetleri gönderecek bir top yapmak için çok gizli bir program yürütmekteydi.

Soğuk Savaş'ın ardından Batılı yetkililer, uçukluğu "ölüm ışını" efsanesini bile geride bırakan gerçeği öğrendiler. Sovyetler'in yapmaya çalıştığı şey, kozmonotları Mars'a taşıyacak bir nükleer motordu. Ancak, Sovyetler Birliği, Amerika'nın Ay'a inişini gölgede bırakma rüyalarını, Kısa süre öncesine kadar yönettiği Doğu Bloku ile birlikte toprağa gömdü.

Rusya, Yeniden Mars Yolunda

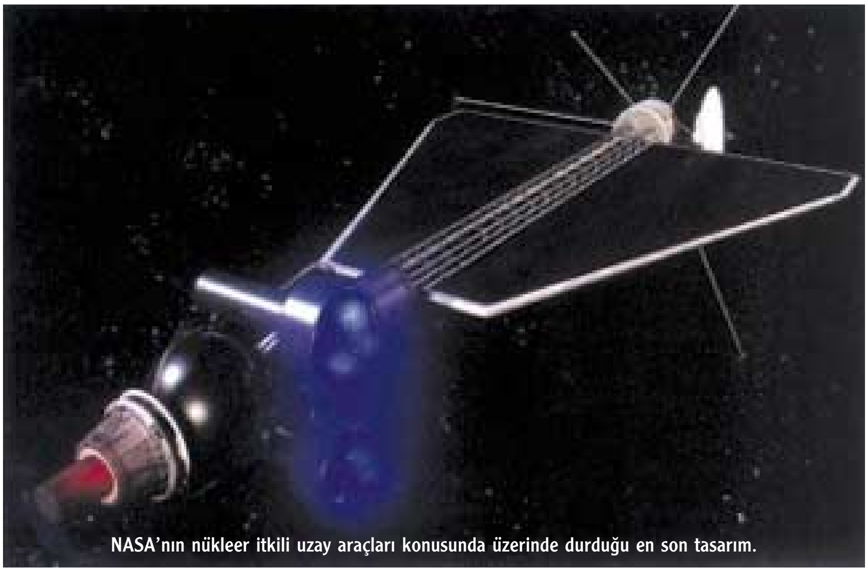
Aradan on yılı aşkın zaman geçtikten sonra Rusya şimdi közleri yeniden alevlendirme çabasında. Haziran ayında Moskova'da yapılan bir toplantıda Rus uzay bilimcileri, Mars'a insan taşımaya yönelik planların ilk taslaklarını açıkladılar. Bu planlar insanları Mars'a ulaştırmaya en uygun itki sistemleriyle, yaklaşık 2 yıl sürecek gidiş dönüş yolculuğu süresince kozmonotları kozmik ışınlardan ve düşük kütle çekiminin olumsuz etkilerinden koruyacak önlemleri de içeriyor.

Aslında, Rusya'nın zamanlamasının fazlaca uygun olduğu söylenemez. Columbia uzay mekiğinin kaybı insanlı uzay uçuşlarının alınan riske değip değmeyeceği sorularını gündeme getirmekle kalmayıp, dikkatleri halen sürmekte olan Uluslararası Uzay İstasyonu'nun hızla kabaran maliyetine çekmiş durumda. Ayrıca Rusya'nın İstasyon'la ilgili taahhütlerini yerine getirmede karşılaştığı kro-

nik sorunlar, daha da iddialı bir girişim için cesaret verici işaretler değil. Yine de Rusya'nın belli başlı tüm uzay enstitüleriyle roket tasarım merkezlerinde görevli uzmanlar, Mars'a insanlı bir uçuşun planlanmasına katılıyorlar ve seferin başlangıcı için geçici bir tarih bile belirlemiş bulunuyorlar: 8 Mayıs 2008. Rusya'nın insanlı uzay araçlarının çoğunu ve Mir uzay istasyonunu yapan Energia şirketinden, "Mars'a İnsan" fanatiği Leonid Gorshkov, planlama çalışmalarında oldukça önemli aşamalar kaydettiklerini belirtiyor.

Gorshkov ve Rus meslektaşları böyle bir görevin 14 - 20 milyar dolara kotarılabileceği iddiasındalar. Ancak, birçok Batılı uzman, iddiayı bir fantezi olarak değerlendiriyor. Onlara göre bu serüvenin faturası, Uluslararası Uzay İstasyonu'nun 100 milyar dolarlık maliyetine daha yakın olacaktır. Aslında Rus uzay camiası, Mars'a işporta fiyatına gidilebilse bile bunun tek başına yapılamayacağının farkında. Moskova'daki Rusya Havacılık ve Uzay Ajansı bünyesindeki Keldysh Araştırma Merkezi'nin yöneticisi Anatoly Koroteev, uzay araştırması alanındaki tüm güçlerin işbirliği yapması gerektiğini vurguluyor.

İnsanlı Mars yolculuğunun ateşli taraftarlardan biri olan, Arizona Eyalet Üniversitesi'nden astrojeolog James Rice da Mars'a astronot gönderme konusunda, üzerinden gelinemeyecek bir teknik sorun bulunmadığı görüşünde. İnsanlı uzay uçuşları için gösterilen temel gerekçe, bölgenin jeolojik özellikleri konusunda eğitilmiş astronotların Mars'ın yüzeyinde serbestçe dolaşarak gezegende yaşam belirtileri arayabilmeleri, ayrıca gezegen yüzeyine indirilecek sondalar ya da Dünya'ya toprak örnekleri götürecek insansız araçların hiçbir zaman yapamayacakları keşif görevlerini yerine getirebilmeleri. Moskova'daki Jeokimya ve Analitik Kimya Enstitüsü'nden Ruslan Kuzmin'e göre Mars, jeolojik bakımdan bir harikalar diyarı.

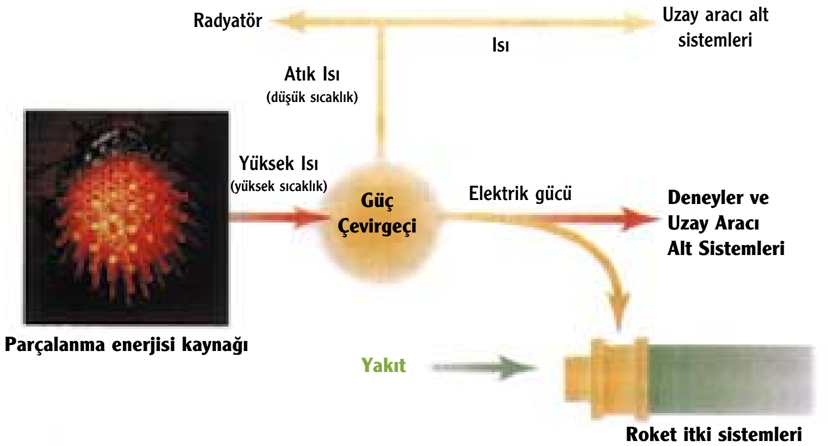


NASA'nın nükleer itkili uzay araçları konusunda üzerinde durduğu en son tasarım.

Ancak insanlı bir Mars uçuşunun gündeme gelmesi, aşılması gereken pek çok zor problemi de beraberinde getirmekte. Bu zorlukların en büyüğü, insanlı bir uzay yolculuğunun sağlayacağı yararların harcanacak maliyete ve alınan riske değeceği konusunda, kamuoyunu ve politikacıları ikna etmek. Birçok bilimadamıysa, Mars seferinin aciliyetine inanmış değil. İngiltere'deki Surrey Uzay Merkezi'nin yöneticisi Martin Sweeting, "Beni yanlış anlamayın; Mars'a gidecek bir araçta görev almakk isteyenlerin oluşturacağı kuyruğun en başında ben olurdum" diyor ve ekliyor:"Ama, robotik araçlar, söz konusu maliyetin ufak kesirleriyle temel keşif işini yapabilecekken, Mars'a insanlı bir seferin muazzam maliyetine de neden katlanalım? İnsanlar da, daha yetkin teknolojilere sahip olduğumuz 50-100 yıl sonra gidiverirler".

Yine de Rusya'nın tüm zamanların en büyük bilimsel serüvenini planlama yolundaki yoğun çabaları, öteki ülkeleri de bu işi başarmak için ne yapılması gerektiğini ciddi olarak düşünmeye yöneltmiş bulunuyor. 2025 yılından daha önce bir fırlatma tarihi öngöremeyen Avrupa Uzay Ajansı (ESA) İleri Kavramlar ve Araştırmalar Bölümü Başkanı Franco Ongaro, Avrupa'nın insanlı bir Mars keşfi için olası bir senaryo üzerine ilk kez eğildiğini belirtiyor.

NASA'ysa teknik altyapıyı hazırlamak, ya da en azından siyasi eğilimi yoklamak konusunda oldukça hevesli. Ancak NASA'dan John Mankins, yine de, insanlı bir uzay görevinin, ancak bilimadamlarının uzun süreli bir uzay uçuşunun fizyolojik etkileri ve Mars'ın çevresel yapısı hakkında daha ayrıntılı bilgi elde etmelerinin ardından mümkün olabileceği görüşünde.



NASA'nın 400-kilowattlık uranyum motorunda düzinelerle niobyum-zirkonyum ısı çubukları, bir uranyum-nitrit kalpten güç çekiyor. Şimdilik araştırmacılar parçalanma ısısını, rezistanslı ısıtıcılarla taklit ederek reaktörün parçalarını deniyorlar.

Alıce, Nükleer Roket Diyarında

Kurak Kazak bozkırında Baykal-1 diye adlandırılan bu tesisin Soğuk Savaş silahşörlerini neden böylesine ürküttüğünü anlamak zor değil. Dışarı-



Antarktika'daki Avrupa araştırma istasyonu Concordia, Mars'a doğru yol alan bir uzay aracındaki astronotların yaşayacağı uzun süre kapalı kalma durumunun provası için kullanılacak. 2006 yılından başlayarak, buradaki görevlilerin psikolojik durumları sürekli izlenecek.

dan bakıldığında tesis, amacı konusunda herhangi bir ipucu vermiyor. Yapay bir tepecik üzerinde beyaz boyalı, alelade bir tahta kapıdan içeri giriyorsunuz. Loş bir hol ve elindeki Kalaşnikof'la 1 metre kalınlığında 10 tonluk çelik bir kapının önünde nöbet tutan bir asker. Kapıdan geçince, *Alice Harikalar Diyarında* romanındaki tavşan deliğinden düşmüş gibi kendinizi şaşırtıcı bir ortamda buluyorsunuz: Açık yeşil renkli, güçlü ışıklarla aydınlatılmış tünellerle birbirine bağlanan kontrol odaları ve ofislerden oluşan çelik ve betondan yapılı bir köstebek yuvası. Uçları ufukta birleşiyormuş duygusu uyandıran en uzun tünel, "nükleer hayvan"ı insan sahiplerinden uzakta tutuyor.

Beyaz laboratuvarlar gömlekleri içinde bilim adamları, ayakkabılarını buzu uzun tünelin vinil kaplı tabanında öttüre öttüre bu uçsuz bucaksız tünelden geçip Baykal'ın egzotik reaktörlerinin bulunduğu dev odalara gidip geliyorlar.

1950'li yılların sonlarında hem Sovyetler Birliği, hem de A.B.D, roketleri yörüngeye çıkaracak ve keşif seferlerinde uzay araçlarına itki sağlayacak nükleer reaktörler geliştirmek için askeri programlar başlattılar. Tabii ki Mars ilk akla gelen hedefler arasındaydı. Özellikle de "Kızıl Gezegen"in ötedenberi büyülediği Rusya için. Tolstoy'un 1923 yılında yazdığı *Aelita* adlı roman Rusya'nın komünist bir koloni kurmak için Mars'a düzenlediği bir seferi konu alıyordu ve "Haydi Mars'a, İleri!", zamanın popüler bir sloganıydı. Gorshkov, "O sıralar, böyle bir sefer kolayca gerçekleştirilebilecek bir şey gibi görülüyordu" diyor.



Baykal 1 kompleksindeki IVG-1M reaktörü nükleer roket motorları için yeni yakıtlar deniyordu.

Uzun menzilli bir aracı Dünya'nın yakın yörüngesinin dışına çıkarmak, daha sonra da dönüş yolu için Mars yörüngesinden çıkarmak büyük enerji gerektireceğinden nükleer bir motorun şart olduğu düşünülüyordu. 1959 yılında Sovyet uzay programının kurucusu Sergei Korolev, Mars'a insanlı bir sefer için planları hazırlamaya başlamaları için uzmanları bir araya topladı. Ekip kısa sürede TMK adı verilen gezegenlerarası bir uzay aracını alçak Dünya yörüngesine çıkarmak için muazzam bir roket gerektiğini farketti. Tasarımcılar da N-1 adlı, 123 metre yüksekliğinde bir nükleer roket için planlar hazırladılar.

1960'ların Ay yarışı boyunca, süper-güçler (uranyumun parçalanması temeline dayalı) fisyon motoru programlarını ve öteki nükleer teknolojilerini geliştirmeyi sürdürdüler. Ancak, yeniden tasarlanan N-1'in üç başarısız fırlatma denemesinin ardından Sovyetler'in Ay'a ayak basma umutları eriyip gitti.

Moskova Uzay Araştırması Enstitüsü Mars uzmanlarından Vasily Moroz, "O günlerde bile projenin bütçesi ülkemizin kaldırabileceği bir şey değildi" diyor. Amerikalı astronotların Apollo 11 ile Ay'a inmelerinin ardından Ruslar Ruslar bir Mars seferi için çabalarına yeniden hız verdiler. Mars'a gidecek uzay aracını, Mir uzay istasyonu gibi yörüngede inşa etmenin daha akıl karı olduğunun anlaşılması üzerine TMK tasarımları rafa kaldırıldı. Rusların mevcut planlarına göre, montajı bittikten sonra böyle bir uzay ağacının ağırlığı 600 tonu bulacak ki, bu da Energia şirketinin en güçlü roketinin kaldırma kapasitesinin altı katı.

Mars'a gidip geri dönmek için gereken itki, devrimci nitelikte yeni bir motor tasarımını gerekli kılıyordu. Baykal 1 tesisi bu amaçla inşa edildi. Tesisin başmühendisi Aleksander Kolbaenkov, "işin hayli tehlikeli olacağı düşünülüyordu" diyor. Tasarım, plütonyum ve uranyum karbidleri gibi son derece yüksek sıcaklıklar üretip maksimum itki sağlayabilecek yeni nükleer yakıtların denenmesini de içeriyordu. Baykal'ın bağlı olduğu Kazakistan Ulusal Nükleer Merkezi Atom Enerjisi Enstitüsü Başkanı Oleg Pivovarov'a göre yakıt pekçok teknik yenilik içeriyordu. Egzotik malzemelerle, sıvı hidrojen gibi patlayıcı bir soğutucu, tehlikeli bir karışımdı. Kolbaenkov "reaktör ne zaman çalıştırılacak olsa, tesiste kimsenin bulunmasına izin vermiyorduk" diyor. Sonunda alınan risk semeresini verdi ve 1978 yılında ekip IRGIT adlı bir motor prototipinin denemelerine başladı.

Amerikanın Baykal'a rakip nükleer motor projesi hiçbir zaman bu noktaya kadar ilerleyemedi. Ancak, Soğuk Savaş'ın sona ermesiyle birlikte NASA, Savunma Bakanlığı ve Enerji Bakanlığı, 500 milyon dolar bütçeli, 10 yıl süreli bir programla multimegawatt gücünde bir reaktör üretimini hedefleyerek projeyi ayakta tutmaya çalıştılar. Ancak, birkaç iç soruşturmadan sonra ve henüz herhangi bir reaktör denenemeden proje 1993 yılında ölümcül darbeyi yedi ve ayrılan fonlar, Uzay Mekiği programına kaydırıldı.

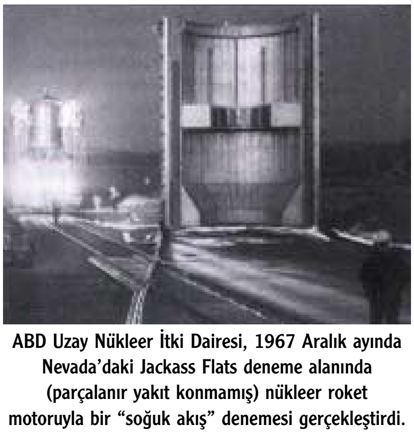
1987 yılında Sovyetler Birliği'nin son lideri olan Mikhail Gorbachev,

ABD başkanı Ronald Reagan'a Mars'a ortak bir sefer yapılmasını önerdi. Ancak, bu konuda Gorbachev'e sunum yapanlardan Gorshkov'a göre, Reagan öneriyle ilgilenmedi bile.

1992'den bu yana, Baykal-1'in IRGIT'i geliştirmek için hiçbir ödenek alamadığına dikkat çeken Kolbaenkov, gereken denemelerin Sovyetlerin dağılması nedeniyle tamamlanamadığını belirtiyor.

Baykal ekibi nükleer motorlarını yeniden çalıştırmak için bir kenarda hevesle bekleyedursun, çalışmaları canlandırmak için asıl harekete geçen, NASA. New Mexico'daki Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'yla birlikte çalışan NASA'nın Marshall Uzay Uçuşu Merkezi'ndeki araştırmacılar, 400 kilowattlık bir uranyum motorunun bileşenlerini denemek amacıyla "Güvenli ve Ucuz Fisyon Motoru (Safe Affordable Fission Engine – SAFE) adlı bir projeyi yürütüyorlar. NASA'nın Güneş Sistemi 'nin keşfi için oluşturduğu Prometheus programının temel taşlarından biri olan SAFE projesi, Güneş Sistemi'ndeki herhangi bir yere insanlı ya da robotlu olarak gerçekleştirilecek uzun süreli seferler için fisyon motorları geliştirmeyi hedefliyor. Projede görevli bilimadamlarından Michael Houts'a göre SAFE, tıpkı DC-9 uçakları gibi, modern yüksek performanslı jet uçaklarının üretimi için yalnızca bir ilk adım.

Ancak, ilk astronotları Mars'a götürebilmek için, SAFE takımının çalışmalarını en azından 10 megawatt üreten çok daha güçlü bir reaktör düzeyine ulaştırması gerekiyor. Houts, böyle bir reaktörün 2020 yılı itibarıyla çalışır hale gelebileceğini belirtiyor. Ruslar ve Kazaklarsa, IRGIT ya da benzer bir reaktörü 2018 yılındaki fırlatmaya hazırlamak için hızlandırılmış bir program başlatabilme konusunda umutlular.



ABD Uzay Nükleer İtki Dairesi, 1967 Aralık ayında Nevada'daki Jackass Flats deneme alanında (parçalanır yakıt konmamış) nükleer roket motoruyla bir "soğuk akış" denemesi gerçekleştirdi.

En hararetli nükleer itki yanlıları bile, astronotları iki yıl boyunca bir nükleer reaktörün üstüne oturtmanın, kolay satılabilecek bir düşünce olmadığının farkındalar. Taze uranyum yakıtı çok az radyoaktif olduğu için, fırlatma sırasında yaşanacak bir kazanın yol açacağı radyoaktif sızıntı fazla önemli değil. Ancak, uranyum parçalandıkça ortaya çıkacak sezyum-37 ve stronsiyum-90 gibi radyoaktif izotoplar birikerek bir risk haline gelecek. Houts'a göre yalnızca orta düzeyde perdelenmiş bir reaktör kalbi bile, astronotları kozmik ışınlardan zaten almakta oldukları radyasyondan daha fazlasına maruz bırakmayacak.

Yine de psikolojik "Çernobil etkisi", araştırmacıları nükleer itki kabul ettirilemezse yerine konacak alternatifler aramaya yöneltiyor. Rus bilimadamlarının 1988 yılından beri kabul ettirmeye uğraştıkları bir seçenek, ince kaplama güneş panelleri. Bunlar, yıllar önce Mir 5'te denenen sıradan fotovoltaik hücrelerin daha ileri biçimleri. Yalnızca 20 mikrometre kalınlığındaki şekilsiz silikon paneller yörüngede kendilerini kanıtlamış olan elektrikli roket motorlarına 15 megawatt güç sağlayabiliyorlar. Daha radikal yaklaşımlarsa NASA'nın üzerinde durduğu antimadde motorlarından, Dünya'da, Ay'da ve Mars'ta konuşlandırılıp uzay araçlarını zaman zaman "arkalarından itecek" olağanüstü güçte lazerlere kadar uzanıyor.

İnsan Vücudu ve Uzay

Mars'a gitmek için doğru teknolojiyi bulmak, oraya güvenli bir şekilde gitmek anlamına gelmiyor. Başa çıkılması gereken iki büyük sorun var. Birincisi, kozmik ışınların, astronotların DNA'larını kavurmasını önlemek, İkincisiyse kaslarını, kemiklerini ve kalp-damar sistemlerini bozulmaktan korumak.

Radyasyonun yarattığı tehdit, üç aşağı beş yukarı önceden bilinebiliyor. İnsanlar uzayda ne kadar uzun kalırlarsa, kozmik ışınlara o ölçüde maruz kalıyorlar, genetik şifreleri o ölçüde hasar görüyor ve kansere yakalanma olasılıkları o ölçüde artıyor. Bunlarla başa çıkmanın yolu kısmen bir mühendislik sorunu. Yapılacak şey, uzay aracının duvarlarını, kozmik ışınların ve Güneş'ten gelen enerjik parçacıkların bombardımanından büyük ölçüde koruyacak bir kalkanla kaplanması. İkinci bir önlem, seferi Güneş'in etkin döneminden çıktığı bir zaman için planlamak, böylece de Güneş parlamalarından ve korona tabakasından kütle atımı denen çok şiddetli olayların etkilerini en aza indirmek. Rus plancıların fırlatma için 2018 tarihi üzerinde bu kadar önemle durmalarının nedeni de bu.Keldysh Araştırma Merkezi'nde insanlı Mars seferini planlayan ekibin başındaki Vitaly Semyonov "Bu fırsatı kaçırmamamız gerekir" diyor ve Güneş döngüsüyle, Dünya ile Mars'ın yörünge hareketlerinin bir daha ancak 2032 yılında fırlatmaya izin vereceğini vurguluyor.



Mir Uzay İstasyonu'nda gerçekleştirilen bir deneyde kozmonot Sergey Avdeev, üzerinde LED'ler bulunan bir maske takıyor. Bir silikon dedektör de görüş alanında ışık parlamalarına yol açan parçacıkları izliyor.

Uzay tıbbı uzmanlarıysa, kemik, kas ve kalp-damar sistemiyle ilgili sorunların yanısıra, kozmik ışınların daha az bilinen bir etkisinden endişe duyuyorlar. Helyum çekirdekleri gibi bazı parçacıklar retinadaki hücreleri yakınca ortaya çıkan ışık parlamaları. Bu kendiliğinden ortaya çıkan flaşları ilk kez Apollo 11 astronotları bildirmişlerdi. Moskova Mühendislik Fiziği Enstitüsü'nden Alexander Popov, bu ışıkların genellikle astronotlar gözlerini kapatıp uykuya geçmek üzereyken görüldüğünü belirtiyor. Mir kozmonotlarının rapor ettikleri ışık flaşlarını uzun süre inceleyen bir ekipte görev almış olan Popov, daha uzun süreli bir seferde oluşacak birikimin etkilerinden endişe duyduğu-

nu gizlemiyor. Büyük bilinmeyen, 2 yıl boyunca sürecek bu flaşların astronotların görme duyularını köreltip köreltmeyeceği ya da merkezi sinir sistemine başkaca zarar verip vermeyeceği.

Bir başka önemli sorunsa, düşük kütleçekiminin vücut üzerinde yaratacağı etki. Ağırlıksızlığın etkisini göstermeye başlaması, çok uzun süre almıyor. Biyomedikal Sorunlar Problemler Enstitüsü (IPBM)'nden Adilia Kotovskaya, Soyuz-18'le yalnızca 12 gün yörüngede kalan kozmonotların dünyaya döndüklerinde hiçbir şey yapamaz halde olduklarına ve bacaklarını yüzgeç gibi hissettiklerini söylediklerine dikkat çekiyor. IPBM Başkanı Anatoly Grigoriev, uzaya giden insan sayısının 500'e yaklaşmış olduğu 40 yıl içinde "uzay uluslarının" kasları korumak için yeterli önlemler geliştirdiklerini belirtiyor. Bunlar arasında koşu bantları ve egzersiz bisikletleri de var.

Ancak, uzmanlar uzmanlar henüz kalp-dama sistemiyle, kemik dokusunun erozyonuna bir çare bulabilmiş değiller. Kotovskaya, "bunlar uzun süreli uzay uçuşlarının en kritik sorunları" diyor. Grigoriev de bedenin neden uzayda kemik sentezleyememe nedeninin bilinmediğinin altını çiziyor. Uzay İstasyonu'nda bir görev süresinin sonunda astronotlar Dünya'ya dönüyor ve kaybedilen kemik kütlesinin yeniden oluşabilmesine olanak sağlamak için dinlenmeye çekilebiliyorlar. Oysa, Mars'a gidecek astronotların, gezegene ulaştıklarında görev yapabilecek sağlık ve formda olmaları gerekiyor. Kotovskaya, Astronotların ağırlıksız ortama alışmalarını engellemek için yapay kütleçekimi oluşturulması gerektiğini belirtiyor. Uzun yolculuk süresince astronotlar sırayla Lunaparktakilere benzer bir santrifüj odasına girecekler ve aygıtın duvarında dönen bedenleri 8g'ye kadar hızlandırılacak. Kotovskaya'nın ekibi böyle bir aygıtın denemelerini yapıyor.

Sefer planlayıcıları, "marsonot"ların bedenlerini diri tutmanın yanısıra, ruhsal ve zihinsel sağlıklarını da düşünmek zorundalar. ESA, bununla ilgili ipuçlarını, Avrupa'nın Antarktika'nın derinliklerindeki araştırma istasyonu Concordia'da 6 aylık kış boyunca görev yapacak bireyleri izleyerek bulmayı umut ediyor.

ESA'nın 2006'da başlatmayı planladığı bir araştırma programının müdürü Oliver Angerer Dünya üzerinde en izole yerlerden biri olan Concordia'nın, Mars'a yapılacak bir görevde yaşanması olası durumların ileri düzeyde provasına olanak tanıyacağını vurguluyor. Tıpkı uzun süreli bir uzay yolculuğunda olduğu gibi, Concordia'daki görevlilere 9 ay boyunca herhangi bir kurtarma ekibinin ulaştırılması mümkün değil. İstasyon aynı zamanda, insanlı bir uzay görevine yönelik olarak gerçekleştirilecek tıbbi gözlemler için de test ortamı olarak kullanılacak.

Rusya da benzer bir dayanıklılık testinin planlarını yapmakta. IBMP, gelecek yıldan başlamak üzere, altı kozmonotu 500 gün boyunca enstitü sınırları içinde yer alan üç uzay istasyonu modülüne kapatmayı planlıyor. Kültürel farklılıkların herhangi bir soruna neden olup olmayacağını gözlemleyebilmek için de, farklı ülkelerden yabancı astronotların da araştırmalar da yer alması sağlanacak. Mir kozmonotlarından Sergey Avdeev'e göre, bir uzay yolculuğu süresince ekibin yaşayabileceği en büyük sorunlar, sosyolojik olanlar.

Gelecek Planları

ESA ve NASA'daki uzmanlar Rusya'nın amaçladığı insanlı bir Mars görevinin 2020'den önce teknik anlamda mümkün olabileceği görüşüne katılıyor olsalar da, kendilerinin böyle bir telaş içinde olmadıklarını belirtiyorlar. 2020-2025 yılları arasında belli ortaklarla bir araya gelerek insanlı bir ay görevi gerçekleştirmeyi planlayan ve Ay keşfinin çok önemli bir ara adım oluşturacağı görüşünde olan ESA uzmanları, öncelikli hedefi Ay'a gitmek olarak belirlemiş durumda. 2011 – 2017 yılları arasında Mars'a yalnızca insansız, robotlar aracılığıyla gerçekleştirilecek keşif gezileri düzenlemeyi planlayan ESA yetkilileri, insanlı bir Mars görevi için en uygun zamanın 2033 yılı olduğu görüşündeler. Ongaro, "Eğer birkaç kaya parçası getiremiyorsak, henüz oraya insan göndermeye hazır değiliz demektir" diyor. Bu tarihin insanlı Mars görevleri için gerçekçi bir zaman planı olduğu, bazı Rus araştırmacılar tarafından bile kabul edilmiş durumda.


Energia'nın, nükleer itki seçeneği gerçekleşmezse astronotları Mars'a taşımak üzere tasarladığı ince kaplama güneş panelleri.

NASA'nın konuyla ilgili planlarıysa, halen bulanıklığını koruyor. Columbia faciasının ardından önceliklerini yeniden gözden geçirme kararı alan NASA, insanlı uzay keşfi alanındaki en önemli önceliğinin, ISS projesinin tamamlanıp çalışır hale getirilmesi olduğunu açıkladı. Ancak, Mars için gereken altyapıyı hazırlamak, ISS'nin varolma nedeninin gitgide daha göze çarpan bir parçası haline gelebilir. Bir yandan tüm bu gelişmeler olurken, çalışmalarının 2018 yılında fırlatmayı gerçekleştirebilecek biçimde sürdüğünü belirten Rus bilimadamlarıysa, erken fırlatma çabalarında kararlı.

Buna karşılık, Rusya'nın Uluslararası Uzay İstasyonu için giriştiği küçük finansman taahhütlerini karşılamakta bile zorlandıklarına işaret eden Batılı plancılar, Moskova'nın insanlı Mars seferinin gerektireceği çok daha büyük harcamaları önümüzdeki yıllarda karşılayabilecek duruma gelmesinin pek mümkün olmayacağı görüşündeler.

Ama, siyasi zorunluluklar farklı biçimde düşünmeyi gerekli kılabilir. Bakarsınız, halen Kızıl Gezegen'e doğru yol almakta olan robot araçlardan biri öyle bir şey görür ki, insanlar, "Şimdi gitmemiz gerekiyor" sdemeye başlarlar.

Ya da bakarsınız hükümetler, Dünya'ya uygarlığımızı yok edecek bir asteroid çarpması halinde sığınılacak bir "Nuh'un Gemisi" yapmak için Mars'ı yaşanabilir bir yere dönüştürme kararı alabilirler. Anlaşılıyor ki, Rus plancılar bu işin yarısını başarmış durumdalar.

Ayşenur T. Akman

Kaynak: Stone, R.; "ONE NUCLEAR LEAP TO MARS"; Science Magazine, 15 Ağustos 2003, sayfa 906-909.



İnsanlığın tarihi on binlerce yıl öncesine uzanıyor. Okullarda ders kitaplarında dünya tarihini öğrenirken bize anlatılansa bu tarihin önemli noktaları ve önemli kişileri. Ne var ki dünya tarihini insanlar kadar hayvanlar da biçimlendirdi. Köpekler, kediler, atlar, inekler, hatta sinekler ve böcekler tarihin en önemli dönüm noktalarına imzalarını attılar. Dünyayı değiştiren hayvanları bilmiyorsanız, uygarlık tarihiyle ilgili bilgileriniz biraz eksik kalmış demektir. Tarih boyunca insanlarla bir arada yaşayan hayvanlar birçok tarihi olaya yön verdi. Hayvanlarla birlikte yaşadığımız sürece de tarihe yön vermeye devam edecek gibi görünüyorlar...

DÜNYAYI DEĞİŞTİREN HAYVANLAR

İnsanın hayvanlarla olan ilişkisinin avlanmaktan öteye geçtiği neolitik çağa dönelim. Bu dönemde insan önce bitkileri evcilleştirerek tarım toplumu olma yoluna girmişti. Erkeklerin eve et getirdikleri, kadınlarınsa daha basit yemekler için ot topladıkları tarih öncesi avcı-toplayıcı toplumlar zamanında, tüm insan nüfusunun 2-3 milyon kadar olduğu tahmin ediliyor. Tahılların üretimine başlanmasıyla insan sayısı artmaya başladı. Artık depolanıp saklanabilecek yeni yiyecekler vardı ve avcılar, çiftçilerin gölgesinde kalmaya başlayacaklardı. Bununla birlikte çiftçilerin ekinleri davetsiz konukların saldırısına uğradı. Otoburlar ekinleri yiyerek ciddi bela olmaya başlamışlardı. Çiftçiler zamanla, bu hayvanları tuzağa düşürüp yakalayarak ekinlerin yetiştirilmesinde, korunmasında kullanabileceklerini öğrendiler. İlk evcilleştirilen hayvan köpekti. Onu at, koyun, keçi, inek gibi hayvanlar izledi. Avcıların kabileye getirdiği av etleri kısa sürede bozuluyordu. Bu etleri birkaç gün içinde tüketmek gerekiyordu. Oysa çiftçilerin evcilleştirdiği hayvanlar, yaşadıkları sürece taze et gereksinimini karşılayacaktı. Bunun yanında, hayvanların sütünden de yararlanmak mümkün olmuştu. Hayvanların sağladığı bu kadar nimetin külfeti de vardı elbette. Yetişkinlerin bazıları ve çocuklar bulaşıcı hastalıkları ilk olarak hayvanlardan kaptılar.Tarih boyunca insanların ölmesine neden olmuş başlıca hastalıklar- çiçek, grip, verem, veba, sıtma, kolera- aslında hayvan hastalıklarının evrimleşmiş hali. İşin tuhafı, bizim salgın hastalıklarımızın çoğunun nedeni olan mikropların büyük kısmı artık yalnızca insanlarda görülür. Hastalıklar insanların ölüm nedenlerinin başında geldiğinden, tarihi biçimlendirmede de önemli rol oynamışlardı. İkinci Dünya Savaşı'na kadar savaşlarda ölenlerin çoğu savaş yaralarından değil, savaşla taşınan hastalıklardan ölüyordu. Eski savaşların galipleri, her zaman en iyi komu-

tanlara ve silahlara sahip olan ordular değil, aynı zamanda hastalıklara en dayanıklı olanlardı.

Hastalıklara yol açan mikroplar üzerine yapılan moleküler incelemeler sonucunda, günümüzde artık moleküler biyologlar bizim hastalıklarımızın sorumlularını ve akrabalarını saptayabiliyorlar. Bu akrabaların da salgın hastalıklara aracılık ettikleri anlaşıldı. Ama bu hastalıklar evcil hayvanlarda bulunuyor. Hayvanlar arasındaki salgın hastalıklar da kalabalık ve yoğun nüfus gerektiriyor. Salgınlar herhangi bir hayvana musallat olmuyorlar. Gerekli nüfus kalabalığını sağlayabilecek inek, koyun, domuz gibi toplumsal hayvanlarda bulunuyorlar. Geçmişte bu hayvanlar evcileştirildiğinde, bize atlamak için bekleyen salgın hastalıklar zaten vardı. Sözgelimi kızamık virüsü, sığır vebasına yol açan virüsle yakın akraba; Sığır vebası denen bu salgın hastalık, sığırlarda ve geviş getiren memelilerde görülür ama insanlarda görülmez. Kızamıksa sığırlarda görülmez. Kızamıkla sığır vebası arasındaki akrabalık, bize ikincisinin sığırlardan insanlara geçtiğini, sonra bizlere uyum sağlamak için evrim geçirip özelliklerini değiştirerek kızamığa dönüştüğünü düşündürüyor. Çiftçilikle uğraşan köylülerin inekleriyle birlikte yaşayıp uyuduklarını, ineklerin dışkıları, idrarları, nefesleri, yaraları ve kanlarıyla haşır neşir olduklarını düşünürsek, hastalığın insanlara geçmesi hiç de şaşırtıcı değil. Bizim sığırlarla içli dışlı olan yaşamımız, onları evcilleştirdiğimiz günden bu yana geçen yaklaşık 9000 yıldır sürüyor. Bu da sığır vebasının insanı keşfetmesi için kuşkusuz yeterli bir zamandı.

Keşif deyince akla gelen bir öykü daha var. Bu da Amerika kıtasının keşfedilmesi, yerli halkların elinden alınıp bugünkü durumuna getirilmesi öyküsü. İspanyol Hernan Cortez, emrindeki 600 adamla o dönem Amerika'sının süper gücü olan Aztek İmparatorluğunu nasıl teslim alabildi dersiniz? Tabii ki yanında gelen hayvanların yardımıyla. Cortez'in gemilerine bilerek yüklediği atlar ve bilmeden yüklediği fareler, yeni dünyanın kapılarını Avrupa'ya açıyordu. Aztek kralı Montezuma, Cortez'i doğudan gelmesi beklenen tanrı "Quatzelkoatl" sanmıştı. Ne zamanki İspanyollar altın hırsına kapıldılar, işte o zaman yerlilerle aralarında çatışmalar çıktı. İspanyollar, yerlilerin alışık olmadığı biçimde zırhlar giyiyorlardı. Ateşli silahları da vardı. Ateşli silahların neden olduğu korku, kısa süre Aztek savaşçılarını şaşırtmışsa da, sonradan toparanıp yeniden saldırmaya başlamışlardı. Ta ki, Cortez atlılarını savaş alanına sürene kadar. Daha önce hiç at görmemiş olan yerliler, hayvanla binicisini tek bir canlıymış gibi düşünmüşlerdi. Dört ayağı ve kuyruğu olan, insan başlı bu korkunç yaratıklar Aztek ordusunun dağılmasına neden oldular. İlerleyen günlerdeyse gemilerle "kaçak yolcu" olarak gelen fareler ve onların taşıdığı mikroplar Azteklere salgın hastalıklar bulaştıracak ve çöküşü hızlandıracaklardı.



Bu öyküde de olduğu gibi, at birçok kereler insana yardımcı olmuş, dünyanın tarihinde önemli görevler üstlenmişti. At olmasaydı ne olurdu diye düşünsenize... Bir kere Çin Seddi olmazdı. Öyle ya, Orta Asya'daki atalarımız at olmadığı için üstün hız ve vuruş kabiliyetinden yoksun olacak, her şeye karşın yine de Çin'e saldırmaya kalkarlarsa, ezici bir nüfus üstünlüğü karşısında eriyeceklerdi. Elbette ki Troia atı diye bir kavramdan da yoksun olacaktık ve Troia kenti bugün belki varlığını hâlâ sürdürüyor olacaktı. Belki biz de her yere Eskimolar gibi kızak köpekleri yardımıyla gitmek zorunda kalacaktık. Savaş arabalarını çekecek başka bir hayvan geliyor mu aklınıza? Belki de günümüzdeki demiryollarının ölçüleri şimdikinden çok farklı olacaktı. Bugünlerde İnternet üzerinde dolaşan ve oldukça popüler olmuş bir öykü var. Bu öykü demiryolları ve atların "gerileri" üzerine: "Dünyanın en gelişmiş ulaşım sistemi olan füzelerin genişliği 4 feet 8,5 inch. (Yani yaklaşık olarak 1 metre 42 cm) Böyle modern bir araç için çok garip olan bu rakamın çok ilginç ve biraz da efsanevi bir hikayesi var. Trenlerden başlayalım: ABD'de demiryollarının ray arası uzunluğu 4 feet 8,5 inch'miş. Niye 4 feet gibi düz bir rakam değil de, ölçümü, hasabı zorlaştıran küsurlu bir rakam seçilmiş? Bu garip uzunluk ABD'de ilk demiryolları inşaatını yapanların İngiliz göçmenleri olmasına bağlanıyormuş. Çünkü İngiltere'de ray genişliği bu uzunluktaymış.

Peki İngilizler'in nedeni neymiş? Çünkü İngiltere'de demiryolu inşaatı tüm ölçülerini tramvay inşa geleneğinden devralmış. Yani eskinin tramvaycıları, yeninin trencileri olmuşlar. Zamanın mühendisi, işçisi de zorunlu değişiklikleri uygulamış, gerisini bırakmış. Bu arada ray genişliği yine 4 feet 8,5 inch kalmış. Peki tramvay rayları arası neden 4 feet 8,5 inch? Çünkü bu uzunluk at arabalarının şase genişliğiymiş. Zamanında tramvayın şasesi at arabalarının iki tekerlek arası uzunluğu baz alınarak belirlenmiş. Anlaşılan o zamanlar iki tekerlek arası denilince akla 4 feet 8,5 inch geliyormuş.



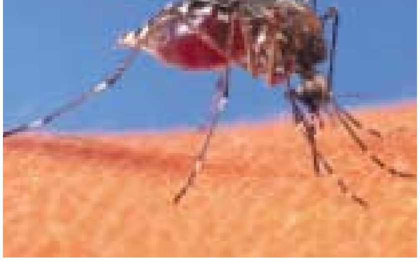
Eski Mısır'da kediler kutsaldı; bundan dolayı Hıristiyanlar tarafından lanetli kabul edildi ve evlere alınmadı. Kedilerin olmadığı ortaçağ Avrupası'nda kısa sürede veba salgını başlayacaktı.


Eski Roma'da yolların genişliği atların çektiği savaş arabalarının rahat geçebileceği boyutlardaydı.

Yabana atılması güç bir gelenekmiş bu. Çünkü bu uzunluğun İngiltere'deki tarihi, taa Roma İmparatorluğu'nun adayı işgaline kadar uzanıyormuş. O zamana kadar atlı araba görmemiş olan adanın yarı uygar insanları, atların araba çekebileceğini Roma savaş arabalarında görmüş. Dolayısıyla İngiltere'nin ilk yolları Romalı askerlerin savaş arabaları tarafından açılmış. İki derin tekerlek izinden oluşan bu yollar, daha sonrasında İngilizler tarafından yapılan at arabalarının şase genişliğini de belirlemiş. Şase'yi kırmamak için yoldaki at arabası izinin uzunluğunu ölçüp tekerlekleri, bu uzunluğa göre yerleştirmek gerekiyormuş. Tabii Avrupa'da da tüm yollar standart olarak 4 feet 8,5 inch genişliğindeymiş.

Peki Romalılar bu uzunluğu nerden çıkarmışlar? Tabii ki arabaya koştukları atın gerisinden. İki atın kalça genişliği 4 feet 8,5 inch tutuyormuş.

Atlar binyıllar boyunca insanın yanındaydı. Onların insanlık tarihini değiştirmesi son derece doğal. Ama bir de insanların sevmediği canlılar var. Sözgelimi sivrisinekler. Sivrisinek deyip geçmeyin. Sivrisinekler neredeyse insanın ortaya çıkışından beri başa bela oldular. Bilinen kaynaklara göre MÖ 500 yılında sıtma hastalığının nedeninin sivrisinekler olduğu Hindistan'da anlaşılmıştı. Brahman vaizi olan Sustra, sivrisineklerin hastalığın nedeni olduğunu anlamıştı. Ne var ki bu düşüncesine kimse kulak asmadı. Eğer bu düşüncesi ciddiye alınsaydı ve sivrisineklere karşı Hindistan'da bir önlem alınabilseydi tarihin akışı çok farklı olacaktı. Hindistan'da sıtmaya yakalanıp ölenlerin sayısı o yıllarda ne kadardı bilemiyoruz. Bilinen bir şey varsa, Hindistan'ın sivrisineklerinin tarihin en ünlü kişisini öldürdüğü. Makedonya kralı Philippos'un oğlu olan İskender babasının ölümü ardından tahta geçmişti. Genç bir kraldı; ama bununla yetinecek değildi. İskender önce Yunan krallıklarını birleştirdi, Mısır'ı fethetti, Anadolu'yu ele geçirdi. O dönemin yenilemez diye nitelendirilen Pers ordularını yendi ve Pers İmparatorluğu'nu topraklarına kattı. Makedonya'dan çıktığı yolda Hindistan'a kadar her yeri ele geçirdi. Bunları yaptığında yaşı yalnızca 33'tü. Ne var ki, Hindistan'da bir sivrisineğin soktuğu Büyük İskender sıtmaya yakalandı ve çok geçmeden öldü. Onun ölümünün ardından büyük imparatorluğu parçalandı. Her parça savaşlar ve taht kavgalarıyla tarih sahnesinde eridi gitti. İskender'in komutanlarından olan Ptolemaios'un Mısır'da kurduğu hanedan en uzun dayanan krallık olmuştu. Ünlü düşünür Ptolemaios'un (Batlamyus), Mısır Kraliçesi Kleopatra'nın bu soydan geldiğini hatırlayalım. Eğer o sivrisinek Büyük İskender'i sokup ölmesine neden olmasaydı Julius Caesar Mısır'da farklı bir kraliçe bulacak ve onun hatırı için Mısır'ı bağışlamayacaktı. O sivrisinek olmasaydı, ünlü generaller Octavius ve Antonius birbirine düşüp savaşa tutuşmayacaktı. Ne var ki o sivrisinek oradaydı ve tarihin gidişini değiştirdi. Tıpkı Hindistan'da yaşayan ataları gibi, Roma İmparatorluğu'nun sona ermesine de neden olan faktörlerden biri sivrisinekler. Kimileri Roma İmparatorluğunu yıkanın Vizigot kralı Alaric olduğunu söylerse de, bu aslında biraz eksik bir saptama. Sonuçta Roma ordusu sivrisineklerin neden olduğu sıtma yüzünden oldukça zayıf düşmüştü. Romalılar bunun sonucunda Vizigotlar'a yenildiler. Tarihin tuhaf bir cilvesi, bir süre sonra Alaric de sivrisinekler yüzünden hastalanıp ölecekti.


Sivrisinekler yüzyıllar boyunca sıtmadan hummaya kadar birçok hastalığa neden oldu.

Sivrisinekler, Roma tahtının yıkılmasına neden olmuşlardı; ama İngiliz tahtını kurtaracaklardı. Oliver Cromwell İngiltere iç savaşı sırasında Parlamento Ordusunu yöneten komutandı. Otuz Yıl savaşları denen dönemin ardından Kral 1. Charles'ı tahtından indirmiş, bir parlamento kurup cumhuriyeti ilan etmişti. Ne var ki bu cumhuriyet uzun ömürlü olamadı. Belki de Cromwell'i ısıran sivrisinek kral yanlısıydı!.. Bugün bildiğimiz Cromwell Ağustos 1658 yılında sıtmaya yakalandı; 3 Eylül'de de öldü. 13 gün sonraysa Cumhuriyet kurumları feshedildi ve 2. Charles'in taç giyme töreni yapıldı. İngiliz hanedanı monarşinin sürmesini askerlerine değil, sivrisineklere borçluydu. Ne var ki kral kendine büyük hizmette bulunan bu sadık tebaasına "sir" unvanı bile vermedi. Üstüne üstlük 1902 yılında majestelerinin cerrahlarından Dr. Ronald Ross, sıtmaya sivrisineklerin neden olduğunu gösterdi ve Nobel Ödülü'nü aldı. Sivrisineklerin insanlık tarihi üzerine etkileri bu kadar değil elbette. 1905'te sivrisinekler, sarıhumma salgınından paniğe kapılan işçilerin kaçmasından dolayı neredeyse Panama Kanalı'nın yapımını engellemeyi başarıyorlardı. Sivrisineklere karşı bir çözüm önerisi 1939 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nden geldi: DDT. Colorado'da sivrisinekleri ve diğer zararlıları engellemek amacıyla denenen DDT, başlangıçta mucize bir ilaç gibi görünmüştü. Ne var ki kısa süre sonra yasaklanacaktı. Çünkü DDT'ye karşı sivrisinekler bağışıklık geliştirmişlerdi, ama insanlar geliști-

remediler. Sıtma günümüzde hala başımıza bela oluyor.

Yolu insanlıkla kesişen bir başka hayvan da kedi. Bilinen ilk evcil kediler, eski Mısır'da yaşıyordu. Mısır'da yaşayan küçük bir yaban kedisi türü evcilleştirilerek fare avcılığında kullanılmıştı. Tahıl depolarının koruyucusu olarak bu kedi Mısır uygarlığı için çok önemli olmuş ve kısa sürede hayvanlar içinde en çok sayılan ve korunan durumuna gelmişti. Kediler kısa sürede Mısır'da Bastet adında tanrısal bir kişiliğe bürüneceklerdi. Koruyucu ve şefkatli bir anne gibi düşünüldüğünden kedi tanrıça Bastet, önemli tanrılardan biri konumuna yükselmişti. Eski Mısır'daki en büyük tanrılardan biri de yılandı. Mısırlılar için yılan kendi görüşlerinde en değerli nitelik olan ölümsüzlüğün simgesiydi. Bu belirli sembolizmin nedenini anlamak güç değil. Bir yılan deri değiştirirken sanki yeni doğmuş gibidir. Eski Mısırlılar için gençleşmenin yolu yılan gibi deri değiştirmekten, eski derinin atılmasından gelir. Bir rivayete göre sünnet geleneğinin başlangıcı, Mısırlıların bu gözlemine bağlıdır.

Yılan Mısır mitolojisinde dünyanın koruyucusu, yer altı dünyasının ruhu, doğurganlık ve su tanrısı olarak pek çok biçimde karşımıza çıkar. Dünya'nın oğlu sayılan yılan tanrı Set, dünyayı çevreleyip onu sürekli tehdit eden kozmik güçlerden korurken resmedilir. Krallar vadisindeki muhteşem süslü mezarlarda çok sayıda yılan resmi görülür. Mısırlıların yılanlarla ve kedilerle olan bu ilişkileri sonradan Hıristiyanlıkta bu hayvanlara tepki duyulmasına neden olmuştu. Paganlar tarafından kutsal kabul edilen her şey gibi kedi ve yılan da Hıristiyanlık tarafından şeytanın bir tezahürü olarak görüldü. Bütün yılanlar öldürülüp, kediler evlerden uzaklaştırılınca olan şeyse, doğal olarak farelerin artmasıydı. Hem kediler, hem de yılanlar fareleri avlar, onların çoğalmasına engel olurlar. Ne var ki, ortaçağın bağnaz Hıristiyanları farelerin bu doğal düşmanlarını yok ederek farelerin neden olduğu hastalıklara davetiye çıkardılar. Bu hastalıkların en korkuncu Avrupa'yı kasıp kavuran veba salgınıydı. Hastalık taşıyan fareler yüzünden kentler neredeyse boşalma noktasına gelmişti. Nüfusun büyük çoğunluğu salgın sonucunda ölürken, kalanlar hastalığın bulaşma riskinin daha az olduğu kırsal bölgelere göç etmeyi yeğlemişlerdi.



Uzaya giden ilk canlı bir insan değil Laika adlı bir köpekti.

İnsanlık tarihini değiştiren hayvanlarla ilgili örnekler çoğaltılabilir elbette. Ama yine de son olarak bize uzayın kapılarını açan hayvanlardan söz etmeden olmaz. Uzay çağını başlatanın bir insan olduğunu düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. Yuri Gagarin uzaya giden ilk insandı; ne var ki ilk canlı değildi.Uzay çağını açan minik, şirin bir dişi köpekti. Bu ilk kozmonot, Sputnik 2 yapay uydusuyla, 1957 yılında uzaya gönderilen Laika adlı köpekti. Uzaydayken, "Bu benim için küçük bir adım, ama köpeklik adına büyük bir sıçrama" dedi mi bilmiyoruz, ama onu başka köpekler de izledi. 19 Ağustos 1960'da uzaya gönderilen Sputnik 5'te Belka ve Strelka adında iki köpek daha vardı. Hatta bu uçuşta onlara yaklaşık kırk tane de fare eşlik etti. Denemeler sürdükçe, Sputnik 9'la Chernushka, Sputnik 10'la Zverdushka adlı köpekler uzaya fırlatıldı. Ard arda gönderilen bu hayvanlar insanlı uçuşlar için bir hazırlıktı. Ruslar uzaya köpekler atarken, Amerikalıların tercihleriyse maymunlardan yanaydı. 13 Aralık 1958'de Gordo adındaki bir maymun, uzay aracı Jupiter AM-13'te Dünya dışına yollandı. Son derece yararlı bilgiler elde edilen deney sonucunda Gordo ne yazık ki Laika'yla aynı kaderi paylaştı. Deneyler sonucunda istenilen veriler elde edilmişti; ama bu hayvanlar bir daha Dünya'ya dönemediler. Bununla birlikte birkaç ay sonra Jupiter AM-18'le uzaya gönderilen Abel ve Baker adlı iki maymun hiçbir sorun yaşamadan geri döndüğünde bilim adamları rahat birer nefes aldılar. Artık insanlı uçuşa hazırlık yapılabilirdi. Mercury projesinde kullanılması düşünülen, yüksek hıza karşı astronotları koruyacak elbiseleri denemek için Sam görevlendirildi. Rhesus türü bir maymun olan Sam, 4 Aralık 1959'da uzaya gönderildi.Uzayda yeni giysisiyle iki saat geçiren Sam, görevden döndüğünde yeniden eşinin yanına götürüldü. Maymunlardan sorumlu olan veteriner iki hayvanın yeniden kavuşmasını "neredeyse insanlar gibi" diye niteleyecekti. Bu maymunları 1961 yılındaki iki farklı görevde iki de şempanze izledi.



Astronotların giysilerini ilk olarak Sam adlı bu maymun denedi.

Bu kadar öykü bize gösteriyor ki hayvan deyip geçmemek lazım. Hayvanlar hep en umulmadık anlarda devreye girip insanlığın kaderine yön veriyorlar. Dünyayı paylaştığımız bu canlılarla tarihimizi ve kültürümüzü de paylaşıyoruz.

Gökhan Tok

Kaynaklar

Bathroom Readers Hystericel Institute, Tarihin Cilveleri, Çev: Lale Aykent Tunçman, Aykırı Tarih, 2003
Diamond, J., Tüfek Mikrop ve Çelik, Çev: Ülker İnce, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2002
Morris, D., Hayvan İnsan Sözleşmesi, Çeviren: Mehmet Harmancı, İnkılap Kitabevi, 1991
http://ham.spa.umn.edu/kris/animals.html



YAŞLILIKLA GELEN KORKULU RÜYA

ALZHEIMER

Yavaş yavaş ortaya çıkan unutkanlıklarla kendini göstermeye başlayan Alzheimer hastalığı genel olarak 3 evreye ayrılıyor. Birinci evrede, isimleri, olayları, tarihleri, eşyaların yerini unutma, kelimeleri bulamama ve yanlış kullanma, soruları tekrarlama, işine, çevresine ve hobilerine karşı ilgi yitirme gibi belirtiler görülüyor ve kişi genellikle hasta olduğunu kabul etmek istemiyor. İkinci evrede, bellek kaybı belirginleşiyor; yeni hiçbir şey öğrenememe, yakınlarının isimlerini unutma, yolunu kaybetme, yıkanma, giyinme gibi günlük işlerde yardıma ihtiyaç duyma, hayal görme, depresyon, uyku bozukluğu, çabuk sinirlenme gibi ruhsal ve davranışsal değişiklikler görülüyor. Üçüncü evredeyse, hasta, ailesini bile tanıyamazken, yatağa bağlı ve tamamen bakıma muhtaç duruma geliyor.

Alzheimer hastalığıyla ilgili en net bilgi, yaşın çok önemli risk faktörü olduğu. Sayıları görece az olan olgularda, kalıtımın da rol oynadığı görülüyor. Yani, Alzheimer mutasyonlarını taşıyan genlerden biri aileden miras alındıysa, hastalık er geç kişiyi yakalıyor. Kalıtsal olgular, diğerlerine oranla oldukça erken yaşta beliriyor. Ancak, olguların büyük çoğunluğunda, bu türden net bir genetik miras gözükmediği gibi, genelde yaş dışında bilinen bir risk faktörü de olmuyor. Yine de, her iki türde de, beyin patolojisi ve bilişsel zararlar aynı oluyor ve ortak bir moleküler mekanizma işliyor.

Alzheimer hastalığında yaşın neden bu kadar önemli bir risk faktörü olduğuyla ilgili olarak, bu güne kadar, yalnızca birkaç spekülasyon yapılmış. Bu modellerden birinde, yaşın ilerlemesiyle azalma gösteren en önemli enerji molekülü olan adenozin trifosfat'ın (ATP), bu durumdan sorumlu olduğu öne sürülüyor. Çünkü, yaşlanan beyinde nöronal ATP azalıyor ve nöronlar (sinir hücreleri) dinlenme anında bile ATP'ye pek çok hücreden daha fazla gereksinim duyuyorlar. ATP olmadan hücreler dengelerini yeniden kurmada zorlanabiliyor ve Alzheimer peptidinin nörotoksik etkilerine karşı kendilerini koruyamıyorlar.

Hastalığın nasıl tedavi edileceğine yönelik sorunun cevabınaysa oldukça yaklaşıldı ama hâlâ tam olarak erişilemedi. Depresyon, endişe, huzursuzluk, halusinasyon (sanrı) ve uyku bozukluğu gibi hastalığın ikincil belirtilerini hafifletmek için tedavi seçenekleri bulunuyor. Hafıza kaybı, zihin karışıklığı, kişilik değişmeleri gibi belirtiler için de, yalnızca kısmi ve kısa zamanlı rahatlatma sağlasalar da, az sayıda onaylanmış tedavi var. Alzheimer'ın asıl nedeni için bir ilaç ya da tedavi yöntemine ulaşmak şimdilik hayli zor görünüyor. Yine de, hastalığın temeli anlaşıldıkça, birkaç umut verici ilaç tedavisi ufukta gözükmeye başladı. Hatta birkaç aday, klinik denemelere girdi bile. Farklı stratejiler izleyen bu bileşiklerin hepsi, hücrelerin anormal işlevinin ve ölümünün habercisi olan moleküler olayları durdurmayı ya da tersine çevirmeyi amaçlıyorlar.

Alzheimer Nedir?

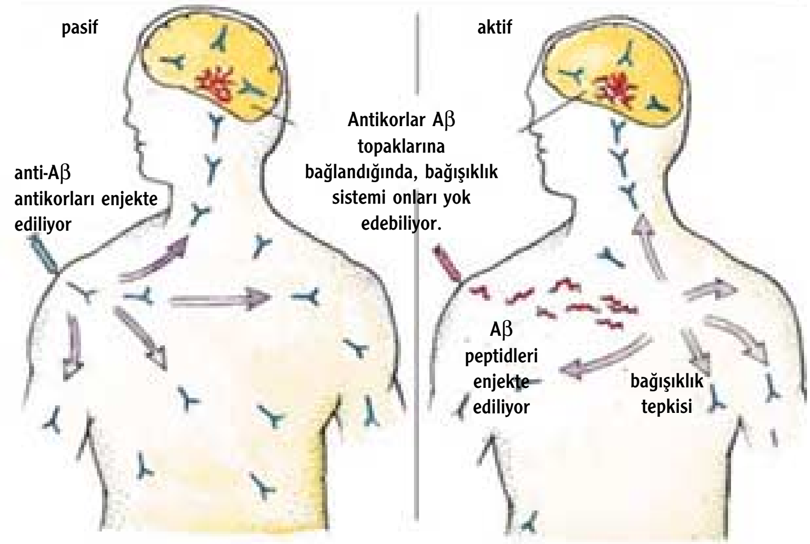
Alzheimer hastalığı, yaklaşık 100 yıl kadar önce nörolog Alois Alzheimer tarafından tanımlanmıştı. Alzheimer, 51 yaşındaki bir hastasına yaptığı otopside, normalde oldukça yaşlı insanlarda bulunan çok sayıda senil plağı ve nöronların içinde, birbirine dolaşmış kıvrık protein parçalarından oluşan yığınlar belirledi. Alzheimer, bu yeni topaklı yapılarla birlikte, hastanın yaşı ve alışılmadık sayıdaki senil plaklarına dayanarak, bu hastalığın, normalde yaşlılarda görülebilecek zihinsel işlev ve duygusal denge azalmasından farklı bir durum olduğuna karar verdi. Alzheimer, beyin anatomisindeki karakteristik değişikliklerin çoğunun kortekste meydana geldiğini de belirtmişti. Hâlâ tümüyle anlaşılmamış nedenlerden dolayı, ön korteks gibi bazı beyin bölgeleri, Alzheimer hastalığından çok daha fazla etkileniyor. Bu bölgesel hasar da, belli beyin işlevlerinde azalmaya yol açıyor.

Neden ne olursa olsun, aynı moleküler patoloji karşımıza çıkıyor: Normal bir proteinin yanlış katlanan parçalarının, bir kitle halinde topaklanması. Bu normal protein, yani amiloid prekürsör proteini (APP) çeşitli dokularda hücrelerin dış zarında bulunuyor. APP alfa, beta ve gama sekretaz enzimlerince, üç

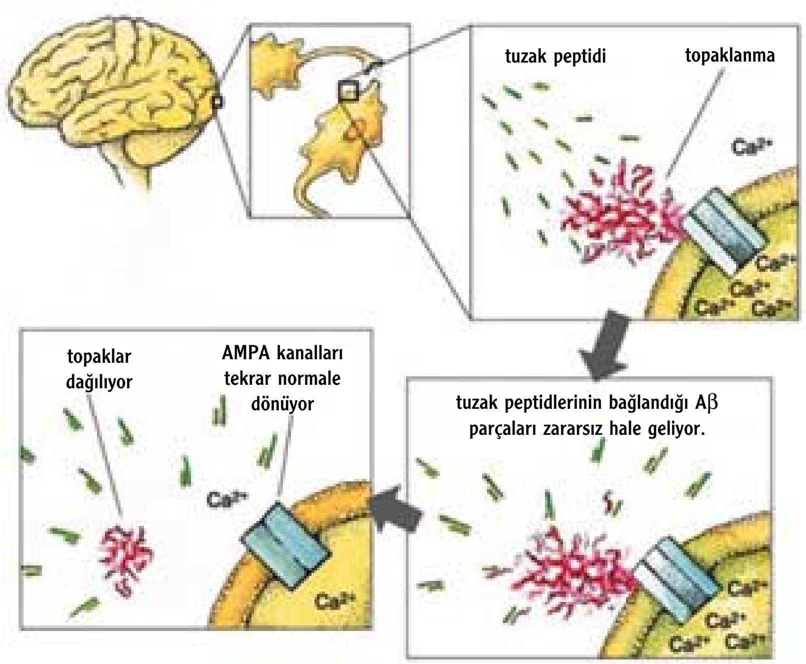
ayrı bölgeden parçalara ya da peptidlere ayrılabiliyor. Alfa bölgesinden kesildiğinde oluşan parçalar hücreye zarar vermeden, daha kısa protein parçalarının oluşmasına neden oluyor. Oysa, beta ve gama bölgelerinden kesildiğinde, hidrofobik (su sevmeyen) yapılar açıkta kalıyor ve ortaya çıkan parça, çözünmeyen toksik (zehirli) plaklar oluşturmak üzere topaklanıyor. Bu şekilde oluşan peptidlerin en toksiği, beta sekretaz bölgesinden sonra ilk 42 amino-asidi içerdiğinden amiloid beta 1-42 (Aβ1-42) olarak adlandırılıyor. En sık görülen peptidse Aβ1-40. Bu toksik topaklanmalar, çevrelerindeki beyin hücrelerinin işlevlerinin bozulmasına ve sonunda ölümlerine yol açıyorlar.

Yeni bölünen Aβ1-42 peptidi hemen dışarıya gönderiliyor. Bu özellik, Alzheimer hastalığını diğer ağır sinir sistemi hastalıklarının çoğundan ayırıyor. Çünkü diğerlerinde bu peptid hücre içinde kalıyor. Bu, olası tedavileri kolaylaştırıyor çünkü yardımcı ilaçların istenmeyen etkilerin oluşabileceği hücre içine girmesi gerekmiyor. Aβ1-42, hücre dışına çıkar çıkmaz topak oluşturmaya eğilim gösteriyor. Hücre kültürlerinde, topaklanmış peptidlerin nöronların ölümüne neden olduğu görülmüş. Aynı şey, memelilerin beyinlerine enjekte edildiklerinde de gerçekleşiyor. Bu hücre ölümü, apoptoz ya da nekrozla gerçekleşebiliyor. Apoptoz, programlanmış hücre ölümü demek. Hasar gören hücrelerin intihar etmesine bu ad veriliyor. Nekrozsa, doku ölümü. Nekroz sırasında, iltihaplanmaya neden olan güçlü bir karışım salgılanıyor. Bu yüzden, son zamanlarda, iltihap önleyici ilaçlar kullanarak, nekrozun sonuçlarını baskılamanın önemi vurgulanıyor. Böylece, hastalığın başlaması ve ilerlemesi geciktirilebilecek.

Bağışıklık Kazandıma Tedavisi



Tuzak Peptidi Tedavisi



Elde Ne Var?

30 yıl önce yapılan çalışmalar, ön beyindeki nöron grupları arasında önemli azalma olduğunu belirlemişti. Bu hücrelerin tümü transmitter asetilkolin kullanıyordu ve bunların kaybı, korteksteki önceki terminallerinde daha az asetilkolin salgılanması anlamına geliyordu. Bu önemli bir bulguydu; çünkü, korteksteki kolinerjik nöronlar, öğrenme ve hafızanın ilk basamağı olan "dikkat"i düzenlemekle görevlidirler. Bu bilgi, Alzheimer hastalığı için, FDA'nın onayladığı ilk ve tek tedavi amaçlı ilaçlara ulaştırmıştı. Aricept, Cognex ve Exelon adlarıyla piyasaya sunulan bu ilaçların üçü de, asetilkolin salınımı olaylarının etkilerini uzatarak çalışıyorlar ve bunu normalde hücreler arasındaki boşluktaki nörotransmitterları bozan asetilkolinesteraz enzimini baskılayarak gerçekleştiriyorlar. Bu süreç, Alzheimer hastalığında olduğu gibi, çok az miktarda asetilkolin salınırken bile azalmadan devam ediyor. Asetilkolin metabolizmasını önleyerek, serbest nörotransmitter seviyeleri yapay olarak yükseltilebilir. Ancak ne yazık ki, klinik denemeler, hafızadaki düzelmenin küçük ve geçici olduğunu, oysa yan etkilerin can sıkıcı olabileceğini gösteriyor.

Yeni Stratejiler

Zararlı Aβ1-42 parçasının aşırı üretimine Alzheimer hastalığının temel nedeni olarak bakıldığından, bu peptidi üreten iki enzim, tedaviler için başlıca hedef durumunda. Enzimin sistemik engellenmesi, oldukça az istenmeyen yan etkiyle olası gözüküyor. Şimdilerde BACE1 olarak adlandırılan beta sekretaz enzimini kodlayan geni olmayan farelerin sağlıklı olması da, bu enzimin çok iyi bir farmokolojik hedef olduğu-

nu destekliyor. Aslında, kuvvetli beta sekretaz baskılayıcıları belirlendi bile; ancak, bunlar geniş moleküller olduklarından tedavi amaçlı kullanımlara uygun değiller. Ayrıca, beta sekretaz baskılayıcılarının, istenmeyen komplikasyonlara yol açacak şekilde, proteinleri kesen diğer enzimleri de engellediğine dair kanıtlar olduğundan, daha küçük ve daha belirli baskılayıcıların geliştirilmesi için daha fazla çalışma yapılması gerekiyor.

Genetik yapısı değiştirilmiş hayvanlarda, gama sekretaz enziminin yokluğuysa, normal gelişimi engellemiş ve embriyolar ölmüş. Yine de bilimadamları bu bulgu karşısında yetişkin beynindeki Aβ1-42 seviyelerini azaltabilecek gama sekretaz baskılayıcılarını belirleme çabalarından vazgeçmediler. Ancak, Aβ'deki bir düşüşün, hayvan modellerinde ve elbette insanlarda, yitirilmiş bir işlevin yeniden kazanılmasını sağlayıp sağlamayacağı sorusu hala cevap bulmuş değil.

Başka bir yaklaşımda, hastalığı engellemek için, toksik Aβ1-42 topaklarını yok etmek için hastanın bağışıklık sisteminden yararlanılıyor. Bu, prensipte aktif ya da pasif bağışıklık kazandırma yoluyla yapılabiliyor. Aktif olarak bağışıklık kazandırma yolunda, yanlış katlanmış Aβ peptidi hastaya bir iğne ya da burun spreyiyle uygulanıyor ve vücut amiloide karşı kendi bağışıklık tepkisini geliştiriyor. Pasif bağışıklık kazandırmadaysa, sadeleştirilmiş anti-Aβ antikorları, düzenli olarak hastaya enjekte ediliyor. Her iki stratejinin de klinik denemelerine başlandı.

Bağışık sistemi tedavisinin hayvanlar üzerindeki başarılı uygulaması, bilim çevrelerini heyecanlandırıyor. Örneğin genomu değiştirilen fareler, Aβ peptidine güçlü bağışıklık tepkileri gösterdi. Bu tepkiler, beta proteini birikiminin önemli miktarda azalmasını ve hafıza zararlarının kısmi de olsa giderilmesini sağladı. Ancak, uluslararası bir klinik denemede, 375 hastadan yaklaşık % 5'inde, Aβ peptidiyle aşılandıktan sonra şiddetli beyin şişmesi gelişti. Bu iltihaplanmaya, Aβ'nin hangi bölümünün tam olarak kullanılacağında yapılan bir hata neden olmuş olabilir. Belki de, peptidin daha dikkatli arıtılması ya da bağışıklık kazandırma prosedürünün kendisinin değiştirilmesi gerekiyor. Bununla birlikte, denemeler devam ediyor ve sonuçlar dört gözle bekleniyor.

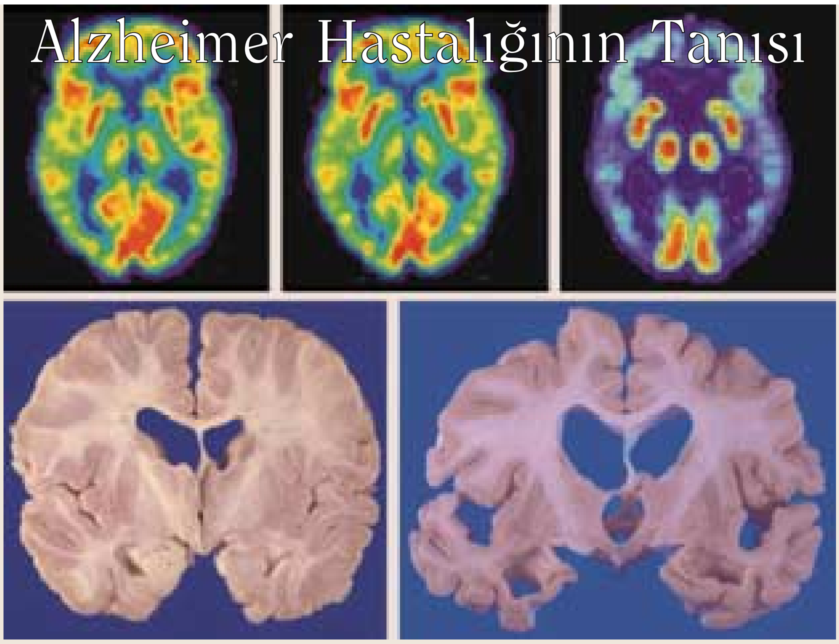
Bir başka stratejide bilimadamları, topaklanan Aβ1-42 peptidine küçük bir molekül ekleyerek, hücrelerin ölümüyle son bulan süreci durdurmayı başardılar. Bu molekül, peptide bağlanarak onun zehirli özelliğinin yok olmasını sağlıyor. Araştırmacılar bunu, "tuzak peptidi" adını verdikleri, 5, 6 ve 9 amino asit uzunluğundaki 16 küçük peptid kullanarak başarmışlar. Tuzak peptidleri, Alzheimer peptidine topaklanma sırasında eklendiğinde, nörotoksik etkiler tümüyle yok oluyor ve Aβ1-42 büyük miktarlarda kalsiyum akışına neden olamıyor. Peptid bağlanımı çok spesifik olduğundan, bu stratejinin çok az zararlı yan etkisinin olması bekleniyor.

Topaklanmış Aβ1-42 peptidinin nörotoksikliğini giderecek bir ilaç düşünülebilir. Ancak böyle bir ilacın, sinirlerde kalıcı bir hasar oluşmadan önce verilmesi gerekiyor. Yalnız bu durumda Aβ1-42'nin toksik özellikleri etkisiz hale getirilebilir. Diğer yandan ölü sinir hücrelerinin kök hücrelerle değiştirilebileceği günler de, er geç gelecek.

Meltem Yenal Coşkun

Çeviri
V. Ingram, "Alzheimer's Disease", American Scientist, Temmuz-Ağustos 2003

Alzheimer Hastalığının Tanısı



Alzheimer hastalığı, beyinde işlevsel ve yapısal değişikliklere neden olur. Üst sırada, 20 yaşındaki (solda) ve 80 yaşındaki (ortada) sağlıklı bireylerin ve bir Alzheimer hastasının (sağda) beyinlerindeki kan basıncı değişimlerinin ölçüldüğü PET taramaları görülüyor. Tarama sırasında, hastalıklı beyindeki kan basıncı değişimlerinin azlığı, bilişsel işlevlerin azaldığına işaret ediyor. Alt sıradaysa, normal (solda) ve ilerlemiş bir Alzheimerlı beynin (sağda) yapısal farklılıkları görülüyor.

20. yüzyılın sonlarına kadar, Alzheimer hastalığının kesin tanısını koymak oldukça zordu. Kesin tanı genelde ölüm sonrası yapılan otopsiyle konuluyordu. Depresyon, kötü beslenme, ilaç yan etkileri gibi nedenlerle oluşan bazı bellek kayıpları ve davranış değişiklikleri Alzheimer hastalığıyla karıştırılabiliyordu. Bu durumda, yanlış Alzheimer tanısı gereksiz endişeye yol açarken, Alzheimer'ın belirlenmemesi, uygun bakım ve uzun süreli planlama yapmayı engelliyordu.

Günümüzde Alzheimer tanısı koymak için, sağlıklı vücut dokularına zarar vermeyen fonksiyonel görüntüleme tekniklerinin yanısıra, davranış değerlendirme ölçeğinden yararlanılıyor. Bu ölçekte, bir düzine kadar farklı bilişsel parametre var. Bu parmetrelerin tümü, bir tanı konulmadan önce önemli değişiklikler göstermek zorunda. Beyin etkinliklerini doğrudan inceleyen iki yöntem, günümüzde Alzheimer hastalığıyla bağlantılı yapısal ve işlevsel değişiklikleri belgelemede oldukça değerli araçlar. Bunlardan ilki Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), beynin topografisinin detaylı bir üç boyutlu resmini sağlıyor. Bu teknikle, hastalığın ilerlemesiyle oluşan beyin dokusu kayıpları görülebiliyor. Hastalık henüz erken evredeyken, henüz bilişsel bozukluklar davranışsal tanıya izin vermezken, beyin hacminde azalma farkedilebiliyor. Fonksiyonel MRI (fMRI) ve pozitron emisyon tomografi (PET), beyindeki etkin bölgeleri çözmede oldukça yaygın kullanılan iki yötem. Bu yöntemler, beynin belli bölgeleri hasar gördüğünde ortaya çıkan zihinsel bozuklukları tanımlamada çok önemliler. Bu yöntemlerle yapılan beyin taramaları sırasında kişiler çeşitli bilişsel etkinliklere yoğunlaştırılıyor ve beynin farklı bölgelerindeki kan basıncı değişimleri ölçülüyor. Alzheimer'lı kişilerin beyin görüntüleriyle, normal kişilerin beyin taramaları arasında dramatik farklılıklar olabiliyor. Bu araçları kullanarak yapılabilen erken tanı çok önemli, etkin bir tedavi olası olduğundaysa daha da önem kazanacaklar.



26-28 EYLÜL TÜBİTAK BTD-HÜBİT 1.DAĞ BİSİKLETİ RALLİSİ

Katılımcılarımızı da bir an önce başvuru belgelerini yollamaya davet ediyoruz. Ayrıca Köprülü Kanyon'a sadece yarışçıları değil, seyircileri de bekliyoruz. Katılma koşullarını sağlayamayan arkadaşlarımızı da ileriki yarışlar için deneyim edinmek için izleyici olarak katılmaya davet ediyoruz.

Rallinin gerçekleşeceği 26-28 Eylül'de hava sıcaklığı 25-30 derece dolaylarında olacağından katılımcılar sağlıklarını tehlikeye atmamak için ilaç vb gerekli malzemelerini yanlarında taşımayı unutmamalılar. Üç gün boyunca gıda, su ihtiyaçlarınızı, gıda ve su satış noktalarından giderebilirsiniz. Ancak herhangi bir aksiliğin çıkma olasılığını hesaba katarak yanınızda yeteri kadar yiyecek ve su (veya su kabı, parkur etrafındaki köy çeşmelerinden su tedarik etmek için) bulundurmalısınız.

Antalya Otogarı ve Köprülü Kanyon arasında otobüs seferleri olmadığından; bisikletlerin Köprülü Kanyon Milli Parkı'na taşınma işlemi, organizasyon komitesinin uygun bir fiyatla ayarlacağı otobüs seferleri sayesinde sorun olmayacaktır. Antalya Otogarı-Köprülü Kanyon seferlerinin tam saati henüz belli değil. Bu saatler kesinleştikten sonra Bilim ve Teknik'in İnternet sitesinde yayınlanacak. Katılımcıların, bu seferlerden yararlanabilmek için belirlenen zamanda Antalya otogarında olmaları gerekiyor. Ayrıca katılımcılar özel araçlarıyla da yarış yerine gelebilirler.

Katılımcıların 26 Eylül Cuma günü kamp alanında olmalarını öneriyoruz. Böylece, yarış parkurunu görebilir ve ertesi gün için dinlenebilirler. Cuma günü öğleden sonra Köprülü Kanyon Milli Parkı'nda olamayacak katılımcılar, yarış kayıtlarını Cumartesi sabahı yarıştan önce yaptırabilirler. (ayrıntılar için lütfen yarış kurallarını Bilim ve Teknik'in veb sayfasında (www.biltek.tubitak.gov.tr) okuyunuz.) Ancak yarış öncesinde daha rahat olabilmeniz diğer yarışmacılar ve şenlik düzenleyicileriyle tanışmak için kamp alanına Cuma günü gelmenizi öneririz. Cumartesi sabahı yarış başlamadan önce katılımcılara kurallar hakkında brifing verilecek. İnternet sayfamızda yarış parkurunun haritasını, yarışın genel kurallarını, etap bilgilerini, yarışın programını ve dağ bisikleti rallisiyle ilgili genel bilgileri bulabilirsiniz.

Bisiklet rallisi, şimdiye kadar gerçekleştirilen bisiklet yarışlarından farklı bir yapıya sahip: Down-hill vb. yarış türlerinin pek çoğunu içinde barındırır. Ralli parkuru, pek çok yarış türünü –sektörler halinde- kapsayacak şekilde hazırlanır. Her bir sektör kendi özelliklerine göre değerlendirilir. Bisiklet rallisinde yarışmacının performansı ve sürüş kontrolü, birlikte değerlendirmeye alınır. Ralli parkuru koşucunun performansıyla birlikte, sürüş kontrolünü de ölçecek şekilde düzenlenir. Köprülü Kanyon Milli Parkı'nda hazırladığımız parkur, hem performans, hem sürüş güvenliği açısından oldukça zorlu. Yarışçıların bu zorlu parkurda herhangi bir kazaya maruz kalmamaları için parkurun sağ kenarında belli noktalarda uyarılar (sağa dönüş var,yavaşla,.....vb) yer alacak.

Ralli sadece yarışçılar için değil, bize katılacak diğer konuklarımızın hoş vakit geçirmesi için de hazırlanmış olacak. Parkurlar koşulduktan sonra (Cumartesi ve Pazar akşamı), ralliyi bir bisiklet şenliğine dönüştürecek kültürel ve sportif etkinlikler düzenlenecek.

Parkur çevresinde güvenliği sağlamak ve doğal hayatın tahrip edilmesini önlemek için gözlemci gruplar görevlendirilecek. Ayrıca gözlemciler katılımcıların can ve mal güvenliğini sağlayacaklar. Bu nedenle gözlemcilerin uyarıları dikkate alınmalı.

Yarışa katılmak isteyenler özellikle yarış kurallarını dikkatle gözden geçirmeliler. Etapların uzunluğu ve zemin özelliklerinin kontrol edilmesi yarış günü performansınızı olumlu bir şekilde etkileyebilir. Bu yüzden, imkanınız varsa önceden parkuru görmenizi öneririz. Yarış parkurundaki güvenlik bölgelerinden geçerken hakem ve rehberlerin uyarılarını dikkate alınız.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, yarışçılardan lisans ve sağlık raporu istemiyoruz. Yarışçılar, yarışabilecek durumda olduklarını onayladıkları başvuru belgeleriyle beyan etmiş oluyorlar. Lütfen yarışa başvurmadan önce bir sağlık probleminiz olmadığına emin olun.

Yarış anında seyirciler, yarışçılara engel olabilecek hiçbir hareket yapmamalı. Ayrıca yarışçılara ciddi kazalar haricinde (eğer ilk yardım bilginiz varsa) kesinlikle yardım edilmemeli. Bu durum, yarışçının ceza almasına neden olabilir. Seyircilerin özellikle parkur içine girmesi, bir yarışçının, yarışı tamamlayamamasına ya da yarış içersindeki avantajını kaybetmesine neden olabileceğini lütfen unutmayın. Seyirciler, rehberlerin daha önceden belirledikleri yerlerden yarışı takip edebilirler. Ayrıca yarış süresince parkurun araç trafiğine de kapalı olacağını da hatırlatalım.

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ
BİLİM ve TEKNİK
40 Yıl

HÜBİT

1. Dağ Bisikleti Rallisi Katılım Formu

Adı: ....

Soyadı: ....

Doğum tarihi: ....

Doğum yeri: ....

Cinsiyeti: ....

Ev adresi: ....

E-Posta adresi: ....

İrtibat kurulabilecek telefon no: ....

Kan grubu: ....

Bağlı bulunduğu Sosyal Kurum: ....

Kamp malzemeniz var mı?: ....

Organizasyon Komitesi'nden çadır talebiniz var mı?: ....

Hacettepe Üniversitesi Dağ Bisikleti Topluluğu (HÜBİT) ve TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi'nin düzenlemekte olduğu "1. Dağ Bisikleti Rallisi"ne kendi özgür irademle hareket ederek katıldığımı, hangi nedenle ve hangi şekilde olursa olsun yarışma sırasında bir zarar görmem söz konusu olduğunda, bu konuda Hacettepe Üniversitesi Dağ Bisikleti Topluluğu (HÜBİT) ve TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisinden herhangi bir talepte bulunmayacağımı, ailemin de bu konuda bilgisi bulunduğunu ve onların da benimle aynı düşüncede olduklarını, ilgililer ve sorumlularca belirlenen koşullara tamamen uymayı, aksi halde bütün sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

İmza | Veli İmzası (18 yaşından küçük katılımcılar için) | Tarih: / / 2003

Bu formun fotokopisini çektirip doldurduktan sonra, en geç 15 Eylül 2003 tarihine kadar; Bilim ve Teknik Dergisi: Atatürk Bulvarı, No: 221 Kavaklıdere 06100 ANKARA adresine postalayabilir ya da 0312 427 66 77 numaralı faksa gönderebilirsiniz.

Gülgûn Akbaba — Bilim ve Teknik Kulübü Atatürk Bul. 221 Kavaklıdere- Ankara
Tel: (312) 468 53 00/1067 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr

Murat Göçmez — e-posta: biologbiker@yahoo.com Tel: 0535 695 00 49

Meryem Daysalı — e-posta: mtrinitate@yahoo.com Tel: 0535 407 78 46

İnternet adresi — www.biltek.tubitak.gov.tr (Ralliyle ilgili her türlü ayrıntıya buradan ulaşabilirsiniz)

DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU

BİZİM ÇOCUKTA DA VAR MI ACABA?



"Bu çocuğun eli dursa, ayağı durmaz. Sanki içinde bir motor var; bir dakika yerinde oturamıyor. Sürekli bir hayal dünyasında yaşıyor gibi. Dişlerini fırçalamasını belki 20 kez hatırlatıyorum, yine de unutuyor. Her gün okuldan döndüğünde bir şeylerini kaybetmiş oluyor. Sırasında oturamıyor, derste sürekli yerinden kalkıp dolaşmak istiyor. Hiçbir işi tamamlayamıyor, oyunları bile yarım bırakıyor..." Bunlar çoğu zaman çevremizdekilerden duyduğumuz ya da bizzat kendi söylediğimiz şikâyet cümleleri. Kimi zaman bunlar sıradan yaramazlıklar için söylense de, kimi zaman durum sandığımızdan çok daha ciddi olabilir. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, aşırı hareketli ya da birtakım dikkat sorunları olan kimi çocuklarda sık rastlanan bir bozukluk.

Mehmet'i oyun oynarken izlemek insanın başını döndürüyor, hareket eden Mehmet olduğu halde yorulan siz oluyorsunuz. Mehmet 8 yaşında; ancak kendi yaşındaki birçok çocuktan daha enerjik, daha hareketli. Mehmet'in bu durumu 3 yaşında başlamış, o günden beri de sanki bir motor tarafından sürülüyor gibi aşırı hareketli. Bu nedenle farkında olmadan etrafına zarar veriyor, bir oyundan hemen diğerine geçiyor, yemekte masadakileri deviriyor ve hiç durmadan konuşuyor. Okulda da durum pek farklı değil; sırasında oturamıyor, sürekli ayağa kalkıp sıraların arasında dolaşıyor, arkadaşlarıyla konuşuyor, öğretmeni dinlemiyor, sınavlarda pek başarılı olamıyor, ödevlerini yalnız başına yapmakta güçlük çekiyor ve sık sık eşyalarını kaybediyor.

Esra, 15 yaşında ve birtakım dikkat sorunları var. Son derece zeki olmasına karşın, okulda bir türlü kendisinden beklenen başarıyı yakalayamıyor. Bütün soruların yanıtlarını bildiği halde, bazı sınavlarda kötü kâğıt veriyor. Evde Esra'ya bir şey söyleyebilmek için birkaç kez üst üste seslenmek gerekiyor. Arkadaşlarıyla arası iyi olan Esra, oldukça uyumlu bir genç. Ancak, Esra'nın annesi, kızının çoğu zaman bir hayal dünyasında yaşadığını, dış dünyadan gelen uyarıcılara kapalı olduğunu, dikkatini ancak kısa bir süre için toplayabildiğini ve bu durumun küçüklüğünden beri sürdüğünü söylüyor.

Bu örnekler size de çok tanıdık geldi mi? Peki, ya kendi yarım bıraktığınız tamir işleri, dikişler, yalnızca baş tarafı okunmuş makaleler, sürekli ertelenmiş planlar, çabuk sıkılınmış, bir türlü konsantre olunamamış işler...? Aslında bunların bir kısmı zaman zaman hepimizin yaşadığı olağan şeyler; ancak, yine de belli bir yoğunlukta, sıklıkta ve çocukluktan beri yaşandığında uzmanlar bunun bir rahatsızlık olabileceğini söylüyorlar. Bütün bunlar "Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu" (DEHB) olarak adlandırılan rahatsızlığın belirtileri sayılabilir. DEHB'nin ne yazık ki, baş ağrısı, mide bulantısı ya da minik kırmızı lekeler gibi fiziksel belirtileri yok. Bu nedenle de rahatsızlığın saptanmasında, röntgen ya da laboratuvar testleri gibi araçlardan yararlanılamıyor. DEHB, ancak Mehmet ya da Esra'nınkilere benzer ve kişiden kişiye farklılıklar gösterebilen birtakım özel davranışlara bakılarak tanınabiliyor.

İlk olarak 1902 yılında bir bozukluk olarak tanımlanan DEHB, o yıllarda ailelerin yumuşak tutumundan kaynaklanan "aşırı yaramazlık" sorunu olarak kabul ediliyor ve tedavisinde ailelere çocuklarına daha sert davranmaları öneriliyordu. Oysa günümüzde, uzmanlar DEHB olan çocuklara sert davranmanın durumu daha da ciddileştireceğini söy-



lüyorlar. Zaman içinde DEHB ile ilgili olarak birçok sav ileri sürülmüşse de, bugün konunun uzmanları birçok konuda hemfikir.

DEHB Nedir?

DEHB temel olarak dikkat eksikliği, aşırı hareketlilik (hiperaktivite) ve dürtüsellik gibi üç ana davranış biçimiyle birlikte anılıyor. Bu davranış biçimleri, kişide bir arada görülebildiği gibi, ayrı ayrı da görülebiliyor. Örneğin, Mehmet'te aşırı hareketlilik ve dürtüsellik belirtileri varken, Esra'da yalnızca dikkat eksikliği var. Ancak yine de bir kimsede DEHB söz edebilmek için bu belirtilerin var olması yeterli değil; bunlar kişide 7 yaşından önce görülmeye başlanmış olmalı, en az 6 aydır sürmeli ve hem okul, hem ev ya da işyeri gibi birden fazla ortamda kendini göstermeli.

Dikkat eksikliği bulunan kişi, dikkatini bir şey üzerinde yoğunlaştırmakta güçlük çeker, bir iş yaparken birkaç dakika içinde sıkılır, dağınık ve unutkandır. Kişide dikkat süresi ve yoğunluğu yaşına göre düşüktür. Ancak bunlar, hoşlarına giden bir şey üzerinde dikkatlerini kolayca toplayabilirler. Örneğin, dersi dinlerken bir türlü dikkatini toplayamayan bir çocuk, sevdiği bir bilgisayar oyununu hiç sıkılmadan saatlerce oynayabilir. Aslında, sıkıcı bir işle uğraşırken dikkatimizi toplamada zorlanma ve işi yarım bırakma isteği zaman zaman herkeste görülebilir. Ancak, davranış kontrolü yeterince gelişmiş kişiler, bu isteğin önüne geçebilirlerken, DEHB sorunu olanlar bunu yapamazlar.

Hiperaktivite sorunu olanlar, sürekli hareket ediyormuş gibi görünürler. Bunların hareketliliği, yaşlarına ve gelişim düzeylerine uygun değildir. Yerlerinde uzun süre oturamaz, bulundukları oda ya da sınıf içerisinde sürekli dolaşırlar. Oturmak zorunda kaldıklarındaysa, ellerini, ayaklarını oynatır, etraflarındaki her şeye dokunmak ister, sesler çıkarıp gürültü yaparlar. Genellikle çok konuşur ve konudan konuya atlarlar. Hiperaktif gençler ya da yetişkinlerse, kendilerini sürekli rahatsız hisseder, oturdukları yerde kıpırdanırlar, her şeye merak salıp bir kere denemek isterler ancak, genellikle tamamlamadan bir başka şeye geçerler.

Dürtüsellik de kişinin hareketlerini kontrol etmede yaşadığı sorunlardan biri. Buna düşünmeden hareket etme de denebilir. Kişi anlık tepkilerini engelleyemez ya da bir şey yapmadan önce uygun olup olmadığını düşünmekte zorlanır. İstediği bir şeyin gerçekleşmesini ya da oyunda sıranın kendisine gelmesini bekleyemez, diğer çocukların ellerindeki oyuncakları almak için tutturabilir, çok konuşur, başkalarının sözünü keser ve her konuda çok aceleci davranır.

Dikkat Eksikliği Ölçütleri

1. Belirli bir işe dikkat vermede zorlanma
2. Dikkatin kolayca dağılması
3. Dikkatsizlikten kaynaklanan ufak hatalar yapma
4. Başlanan işin yarım bırakılması
5. Kendisiyle konuşulurken dinlemiyormuş gibi görünme
6. Görev ve etkinlik düzenlemede zorlanma
7. Ev ödevi, sınav gibi düşünsel çaba gerektiren işleri yapmaktan kaçınma
8. Eşya kaybetme
9. Günlük etkinliklerde unutkanlık

Hiperaktivite Ölçütleri

1. Oturduğu yerde kıpırdanma, ellerin ayakların oynatılması
2. Belli bir süre bir yerde oturamama
3. Sağa sola koşturma, tırmanma
4. Sakin bir biçimde oyun oynayamama ya da başka bir işle uğraşamama
5. Sürekli olarak hareket etme
6. Çok konuşma

Dürtüsellik Ölçütleri

1. Sorulan soru tamamlanmadan yanıt verme
2. Sırasını beklemekte güçlük çekme
3. Başkalarının sözünü kesme ya da oyunda araya girme

Bu davranışlar kimi zaman birçoğumuzda görülebilir; özellikle de çocuklarda. Bu durumda her dikkatsiz, aceleci ya da aşırı hareketli kişinin bir rahatsızlığı olduğunu söylemek doğru olmaz. Uzmanlar, DEHB tanısı koyabilmek için birtakım ölçütlerden yararlanıyorlar. Bunun için en sık başvurulanlar Amerikan Psikiyatri Birliği'nin yayımladığı ölçütler. Bu ölçütler de, yine bu üç gruba göre farklılık gösteriyor.

Bir uzmanın, bir kişide dikkat eksikliği olduğunu düşünmesi için, bu belirtilerden en az altısının, yine en az altı aydır ve birden fazla ortamda görülmesi gerekir. Ayrıca bu belirtilerin 7 yaşından önce kendisini göstermesi gerekiyor. Benzer biçimde, hiperaktivite ve dürtüsellik için saptanan belirtilerin de yine en az altısının, 7 yaşından önce ortaya çıkması, altı aydır ve birden fazla ortamda görülmesiyle kişide hiperaktivite sorunu olduğu düşünülür.

Aslında birçok etken bu davranışlara yol açabilir. Çocuğun ailesinden birini kaybetmesi, fiziksel ya da psikolojik şiddete uğraması, ailesinden birinin tutarsız davranışları, alkol ya da madde bağımlısı olması gibi etkenlerin çocukta yaratacağı duygusal etkinin sonucunda aşırı hareketlilik, dikkat eksikliği ya da dürtüsellik görülebilir. Sağlığı ya da güvenliği tehdit altında olan bir çocuğun bir matematik sorusuna konsantre olabilmesi sizce de güç değil mi? Okulda da birtakım sorunlar, çocuğun bu tür davranışlarda bulunmasına neden olabilir. Özel öğrenme bozukluğu bulunan bir çocuk için okuma, yazma ya da sınıfta yapılan diğer etkinliklere katılmak güç olacağı için çocuk DEHB ölçütlerine benzer davranışlarda bulunabilir. Benzer bir biçimde, dersler kendisine



çok zor ya da çok hafif gelen bir çocukta da bu tür davranışlar gözlenebilir.

Büyüme döneminin çeşitli evrelerinde çocukların büyük çoğunluğunda dikkatsiz, aşırı hareketli ya da dürtüsel davranma eğilimi görülebilir. Ancak, bu her zaman onlarda DEHB olduğu anlamına gelmez. Okul öncesi dönemde çocuklar çok hareketli olur ve enerjilerini harcamak isterler. Ergenlik dönemindeyse, düzensiz, dağınık ve otoriteye karşı gelme eğilimi göstermeleri, yaşamları boyunca dürtülerini kontrol etme sorunu yaşacaklarını göstermez. DEHB, ciddi ve uzun sürebilen bir terapi ve ilaç tedavisi gerektirebileceği için, uzman birinin bu tanıyı koyması çok önemli.

DEHB'ye Eşlik Eden Diğer Bozukluklar

DEHB tedavisinde karşılaşılan güçlüklerden biri, bu bozukluğa genellikle başka bozuklukların da eşlik ediyor olması.Uzmanlar DEHB tanısı konulan kişilerin yaklaşık 2/3'ünün başka bir psikolojik bozukluk daha gösterdiğini söylüyorlar. Bu nedenle hem tanı koymak güçleşiyor, hem de tedavide nasıl bir yaklaşım izleneceği diğer bozukluğa göre çeşitlilik gösterebiliyor. DEHB olan çocukların birbirlerinden bu kadar farklı olmalarının bir nedeni de bu.

DEHB ile birlikte en sık görülen bozukluklardan biri, % 35-65 gibi bir oranla, karşıt olma-karşı gelme bozukluğu. Karşı gelme bozukluğunda itaatsizlik, uyumsuzluk, yetişkinlere karşı olumsuz tutum, sözlü saldırganlık, kolay öfkelenme ve alınganlık gibi belirtiler gözlenir.

DEHB olan çocukların % 20-45'indeyse davranım bozukluğu belirtileri gözleniyor. Bunu % 20-35 ile özel öğrenme güçlüğü, depresyon, anksiyete (kaygı) bozukluğu, tik bozuklukları gibi diğer bozukluklar izliyor. Ancak, bunlar DEHB olan herkeste görülmeyebilir. Bu bozuklukların eşlik ettiği DEHB olan çocukların davranışları, okuldaki başarıları ve toplumsal ilişkileri farklı biçimlerde etkilenir, belirtiler karmaşıklaşır. Örneğin, davranım bozukluğu da görülen bir çocuğun DEHB da taşıdığı kolayca anlaşılmayabilir ve bunu tedavi edici herhangi bir girişim yapılmayabilir. Benzer biçimde, özellikle ergenlik döneminde DEHB'ye eşlik eden en önemli bozukluklardan biri depresyon. Çocuklarda ve gençlerde depresyon, sinirlilik, hırçınlık, konsantrasyon sorunu, uyku sorunları, tepkisellik, kendine zarar verebilecek tehlikeli şeyler yapma gibi belirtiler gösterir. DEHB bu belirtilerin daha da şiddetli yaşanmasına, başarının düşmesine ya da çevreyle ilişkilerin bozulmasına ve depresyonun daha da derinleşmesine neden olabilir. Bu nedenle uzmanlar, DEHB'ye başka bozuklukların eşlik edip etmediğinin analizinin titizlikle yapılması gereğinin altını özellikle çiziyorlar.

DEHB Gibi Görünebilenler

Özel öğrenme güçlüğü nedeniyle okulda başarısız olma

Hafif geçirilen bir hastalık nedeniyle dikkat kaybı

Duyma sorununa yol açan orta kulak enfeksiyonu

Anksiyete ya da depresyon nedeniyle yıkıcı ya da tepkisiz davranma

Uzmanlar Ne Diyor?

Bilim ve Teknik, çocuk ruh sağlığı ve hastalıkları uzmanı Dr. Özlem Sürücü ile görüştü.

BTD- Her hareketli ya da dikkatsiz çocukta DEHB var mıdır? Bunun ayrımı nasıl yapılıyor?

Dikkat dağınıklığı ya da unutkanlık gibi birtakım şeyler zaman zaman hepimizde görülür, ancak Amerikan Psikiyatri Birliği'nin bu konuda belirlediği 9 tane belirti var ve kişide DEHB olduğunu söyleyebilmek için bu belirtilerin en az altısının görülmesi gerekiyor. Aynı zamanda bu altı belirtinin sık ya da çok sık boyutunda görülmesi gerekiyor. Yani bazen yaşanan unutkanlık ya da dikkatsizlik bu anlamda dikkate alınmıyor. Ayrıca bu belirtilerin altısının görüldüğü bir çocuğun günlük yaşamı bundan etkilenmiyorsa, bir süre çocuk izlemeye alınır. İleriki yıllarda bu durumun okul yaşantısını ya da sosyal ilişkilerini nasıl etkilediği izlenir ve sorunlarla karşılaşılmaya başlanırsa gerekli önlemler alınır ya da tedavi süreci başlatılır. Ancak bu, daha çok yalnızca dikkat eksikliği bozukluğu olan çocuklar için geçerli, hiperaktivite bozukluğu olan çocukların yaşantısı çok daha erken dönemlerde bundan etkilenmeye başlar. DEHB kuşkusuyla gelen bir kişinin öncelikle yaşam öyküsü alınıyor. Daha sonra hem kendisine (eğer çocuksa anne babasına), hem anne babasına, hem de öğretmenine bu belirtilerin olduğu ölçeklerden oluşan formlar veriliyor ve biz de burada o belirtileri gözleyip puanlıyoruz. Bütün bu ölçeklerin bir araya gelmesiyle kişide DEHB olup olmadığı konusunda bir kanıya varılıyor. Bu dokuz belirtinin en az altısı sık ya da çok sık olarak görülüyor ve kişinin yaşamını etkiliyor denir. Bu durumda klinik anlamda ve ölçekler düzeyinde bu tanıyı koymaya yaklaşmış oluyoruz. Ancak bu da yetmiyor ve birtakım psikolojik testler yapıyoruz. Ayrıca bu belirtilerin ne zamandan beri var olduğu da önemli. Kısa bir süre önce başlamışsa bunun başka bir nedeni olabileceği düşünülebilir, çünkü DEHB aslında kişinin doğumundan beri kendisinde var olan bir şeydir ancak, okul gibi dikkatini özellikle toplamasının gerekli olduğu bir ortamda ortaya çıkması ya da fark edilmesi olasıdır. Belirtilerin hangi zamanlarda ve hangi koşullarda görüldüğü de bizim için önemli. Örneğin, çocuk yalnızca okulda böyle bir sorun yaşıyor, ama evde bir sorun yaşamadan dersini çalışabiliyorsa ya da tam tersi bir durum varsa yine ortada başka bir sorun var diye düşünülür, çünkü DEHB olan bir çocuğun bu sorunu her yerde kendisini gösterir. Ancak, yine kişinin yaptığı şey çok hoşuna giden bir şeyse dikkatini toplaması ya da dikkatinin uzun süre dağılmaması da söz konusudur. Dikkat eksikliğinin asıl nedeni beyinde kendi kendimizi kontrol edebilme, durdurabilme merkezimizin devreye girmemesidir. Eğer ben bir şeyle uğraşırken içimden başka bir şey yapmak geldiğinde kendi kendime dur diyebilirsem yaptığım işi hoşuma gitmese de sürdürebilirim, ama dur diyemiyorsam o zaman bir sorun var demektir. DEHB olan bir kişi sevdiği bir şeyle uğraşırken içinden başka bir şey yapmak gelmediği için sanki kendi kendisini kontrol edebiliyormuş gibi görünür.



Tanı koymak çok da kolay değil. Tıpta ayırıcı tanı dediğimiz çok önemli bir şey var. Bu belirtiler başka nedenlere bağlı olarak da görülebilir. Bu nedenler arasında psikolojik, nörolojik, hormonal ya da başka tıbbi nedenler de olabilir. Bu nedenle mutlaka bir hekimin muayenesinden ve değerlendirmesinden geçirilmesi gerekir tanı konmadan önce.

BTD-Tanı konulan her çocuğa aynı tedavi mi uygulanıyor?

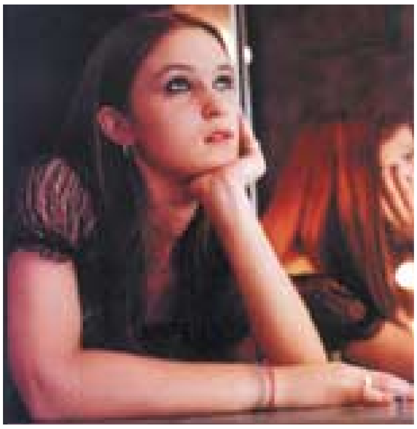
DEHB olan çocukların bir kısmında bununla birlikte davranış bozukluğu, depresyon ya da kaygı gibi başka bozukluklar da görülebilir. O nedenle teda-

Nedir Bunun Nedeni?

Yapılan istatistiksel çalışmalara göre, ilköğretim çağındaki çocuklarda yaklaşık % 3-5 oranında DEHB görülüyor. Çocuklar arasında en sık rastlanan bozukluklardan biri olan DEHB'nun erkeklerde görülme oranı da kızlardakinin 2-6 katı. Bu verilerden yola çıkan uzmanlar, ülkemizde ilköğretim çağındaki yaklaşık 1 milyon çocukta bu bozukluğun görülebileceğini söylüyorlar. Peki ama, neden? Bu bozukluğa neden olan şey ne? Çocuklarında DEHB olduğunu öğrenen ailelerin sordukları ilk sorulardan biri de "Neyi yanlış yaptık?" oluyor. Aslında henüz kimse DEHB'na neyin neden olduğunu kesin olarak bilmiyor. Bu durum her ne kadar ailelerin geçerli bir neden bulma çabalarına yardımcı olmuyorsa da, bilimadamları DEHB'nin ortaya çıkma nedenini bulmak, daha etkili tedavi yöntemleri geliştirmek hatta günün birinde DEHB'yi önlemek için çalışıyorlar. Bununla birlikte, şimdiye kadar yapılan tüm çalışmalar, bu bozukluğun çevresel etkenlerden değil, biyolojik nedenlerden kaynaklandığını gösteriyor.

Yaklaşık 100 yıldır yapılan araştırmaların bir kısmı sonuçsuz kalmış, bir kısmı kimi savların doğru olmadığını kanıtlamış, bir kısmının da üzerinde hâlâ çalışılıyor. Bilimadamlarını hayal kırıklığına uğratan ilk sav, DEHB'nin bir beyin hasarı, beyin iltihabı ya da doğumda meydana gelen bir komplikasyondan kaynaklandığı yolunda ortaya atılan olmuş. Her ne kadar kafa yaralanmalarının birçoğundan sonra dikkat sorunları yaşansa da, DEHB olanların içinde beyin hasarına uğramış olanların sayısı dikkate alınmayacak kadar küçük olduğu için bu sav rafa kaldırılmış.

Beyin görüntüleme tekniklerinin gelişmesiyle, yapılan çalışmalar da hız kazanmış. Özellikle Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans görüntüleme



yöntemleri yardımıyla yapılan karşılaştırmalarda, DEHB olanlarda beynin ön bölgesinde ve bu bölgeyle ilişkili yapılarda farklı simetrilere ve büyüklüklere rastlanmış. Ayrıca, beyni iş başındayken gözlemlemeyi sağlayan Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) yardımıyla yapılan araştırmalarla beynin, dürtüselliği ve dikkati kontrol eden bölgelerince kullanılan şeker düzeyi ölçülmüş. Şeker, beynin en önemli enerji kaynağı; bu nedenle ne kadar şeker kullanıldığının ölçülmesi beynin etkinlik düzeyini görebilmek için iyi bir gösterge olarak kabul ediliyor. Araştırmaya göre, DEHB olanların beyinlerinin ön bölgelerinde şeker kullanımı daha düşük çıkmış. Bu da DEHB olanlarda beynin dikkat ve dürtü kontrolü sağlayan bölgelerinde daha az şeker kullanıldığını, bir başka deyişle bu bölgelerin normalden az çalıştığını gösteriyor. Uyarıcı ilaçlar verildiğindeyse, bu bölgelerde şeker kullanımı ve kanlanmanın normal düzeye çıktığı saptanmış. Bu saptamalardan sonra, beynin bu bölgelerinin neden daha az etkin olduğunun yanıtını bulmak için çalışmalar başlatılmış. Henüz bunun nedeni kesin olarak bulunabilmiş değil ama, hamilelik döneminde bebeğin beyninin gelişimini etkileyen birtakım etkenlerin bun-

viye başlamadan önce bunlar da göz önünde bulundurulur. Tek başına dikkat eksikliği olan bir çocukla, diyelim ki hem dikkat eksikliği hem de depresyonu olan bir çocuğun tedavisi aynı olmaz. Bu nedenle ilaç seçiminde bizim için hem çocuğun yaşı da, gösterdiği belirtiler önemli. DEHB tedavisinde kullanılan ilaç konusunda seçeneğimiz çok fazla değil; ülkemizde 1 yada 2 ilaç var kullanılabilen. İlacın dozuna da çocuğu yaşına ve durumuna göre karar veriliyor. Bununla birlikte ilaç tedavisi her çocuk için şart değil. Aslında tedavinin üç ayağı var: Anne baba eğitimi, öğretmen eğitimi ve çocuğun tedavisi. Eğer çocuğun durumu çok kötüyse, anne baba ya da öğretmen "Artık dayanamıyoruz" şikâyetiyle gelmişlerse o zaman hem anne baba eğitimi hem de ilaç tedavisine birlikte başlıyoruz. Ama, belirtiler çocuğun yaşamını orta ya da hafif düzeyde etkiliyorsa, öncelikle anne baba eğitimine ve çocuğa dikkatini toplamasını sağlayacak birtakım bireysel eğitimler vermeye başlıyoruz. Bir süre bu şekilde devam ediliyor ve bu arada çocuğun öğretmeniyle de bağlantı kuruluyor. Bu şekilde iyi idare edebilen çocuklarda ilaca başlamadan da tedavi mümkün. Ancak, tanı konulduğu anda anne baba eğitimi başlıyor. Anne baba eğitiminde de öncelikle sorunun ne olduğu, çocukla nasıl olumlu ilişki kuracakları, nasıl destek olabilecekleri ve bununla nasıl başa çıkabilecekleri anlatılıyor. Bu eğitimler toplu da olabiliyor, ayrı ayrı da olabiliyor. Örneğin, Ankara da velilerin kurduğu Dikkat Eksikliği Hiperaktivite ve Özel Öğrenme Güçlüğü Derneği var ve bu dernekte yıl boyunca ücretsiz olarak anne baba eğitimleri, toplantıları yapılıyor. İsteyen herkes bu toplantılara katılabilir derneğin web sayfası adresi www.hiperaktivite.org.tr. Ankara dışında başka kentlerde de benzer dernekler var.

Tedavi edilmemesi durumunda DEHB'ye, ileriki yıllarda başka sorunlar da eşlik etmeye başlayabiliyor. Çocukken bu sorun tek başına DEHB iken başarısızlıklar, arkadaş çevresinden dışlanma, var olan kapasiteyi gösterememe gibi nedenler yüzünden kişide depresyon, kendine güven sorunu gibi başka bozukluklarda görülmeye başlanıyor. Eğer tutunacakları bir işleri ya da ilgilendikleri başka bir uğraşları yoksa o zaman da alkol ya da madde bağımlılığı, toplumun dışına itilme ya da davranış bozuklukları görülebiliyor.

BTD-Yetişkinlerde tedavi daha mı güç?

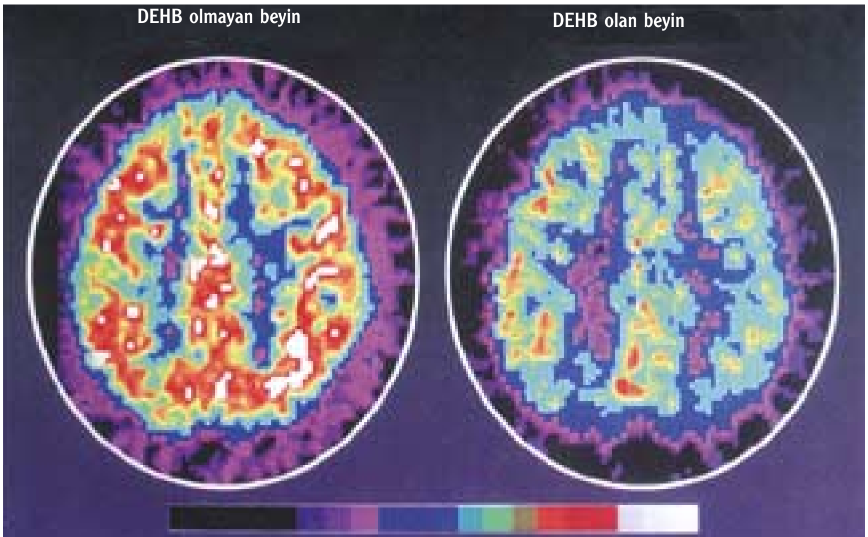
Kişinin koşullarına göre değişir. Eğer kişi ilgi duyduğu bir işte çalışıyorsa, işini severek yapıyorsa dikkat eksikliğinden dolayı daha az sorun yaşar ve yaşıyorsa da tedaviden daha büyük yardım alır. Ama meslek seçimi de kendilerine pek uygun olmadıysa ya da hâlâ bir meslek tutturamadılarsa tabii tedavi de daha zor oluyor. Erişkinlerde de çocuklarda kullanılan ilaçlar kullanılıyor. Sorun aynı olduğu için, tedavi de, kullanılan ilaçlar da aynı ama dozları değişiyor, kullanılan saatler değişiyor.

BTD-İlaç kullanımı konusu tartışmalı mı?

Her ne kadar ilaçlarla ilgili konular tartışmalı gibi görünse de, tıp camiasında tartışmalı değil. Tıbbın dışındaki alanlarla, tıp arasında belki böyle bir tartışmanın sürdüğü söylenebilir. Yoksa, bütün psikiyatristler bu sorunun tedavisinin bir parçasının ilaç olduğu ve bu ilaçların zararlı olmadığı konusunda hemfikirdir. Bu sorunun genetik olduğu artık biliniyor. Dolayısıyla, çocukta bu bozukluğun görülmesinin temel nedeni anne babanın tutumu değildir, ancak yine de anne baba davranışlarını da denetleyebilmek için anne baba eğitimi yapılıyor. Yine de sorunun kaynağı onların davranışları değil. Aksine çoğu zaman onların davranışları çocuğun davranışlarına göre şekilleniyor. Anne baba davranışları düzeltildiği halde bazen bu çocuklar ilaç kullanmadan istenen düzeye erişemiyorlar. Ayrıca ilaç kullanmamanın da yan etkileri büyük. İlaca bağımlı olmak gibi bir şey de söz konusu değil. Okul döneminde 8 ay boyunca ilaç kullanıldıktan sonra, yaz tatilinde ilaç kesildiğinde yoksunluk krizi geçiren bir çocuğa rastlanmadı bugüne değin. Bununla birlikte, ilaç kullanırken çocuk kendi kapasitesini görüyor ve "Ben bunu yapabiliyormuşum" diyor. Bu sayede çocuğun dünyaya bakışı ve arkadaşlarıyla ilişkileri değişiyor, kendine güven duymaya başlıyor. Aslında ilaç kullanıldığı sürece etkili. Yani belli bir süre sonunda "Tamam senin sorunun bitti" diyemiyoruz. Ama, belli süreler (genellikle okul dönemi boyunca) ilaç kullanılıyor, sonra arada ilaç kesilip ilaçsız nasıl gidiyor diye duruma bakılıyor. Eğer her şey yolundaysa ilaçsız devam ediliyor. Ama bu çocuğun tedavisinin bittiği anlamına gelmez; o süre boyunca kazanabildiği şeyler ona yettiği sürece tedaviye ara verilmiş gibi düşünmek gerek. Daha sonraki bir zamanda (bekli bir yıl ya da daha fazla aman sonra) yine aynı zorlanma yaşanırsa, tedaviye dönülür. Ancak, ilaç kullanırken çocuk bir yandan da daha dikkatli ya da düzenli olmayı da öğreniyor, kendine güvenini kazanıyor.

da önemli rol oynadığı düşünülüyor. Örneğin, annenin hamilelikte sigara, alkol ya da uyuşturucu/uyarıcı bazı maddeleri kullanmış olması ya da birtakım zehirli maddelere maruz kalınmış olması beynin gelişimini etkileyebilir.

Üzerinde durulan bir diğer neden de, kalıtım. Yapılan araştırmalarda, DEHB olan çocukların yakın akrabalarından en az birinin de aynı sorunla yaşadığı belirlenmiş. Çocukluğunda ya da gençliğinde DEHB olan babaların en az 1/3'inin çocuğunda da DEHB'ye rastlanıyor. Ayrıca tek yumurta ikizleri üzerinde yapılan araştırmalarda ikizlerden birinde DEHB varsa diğerinde de görülme olasılığının % 80-90 oranında olduğu saptanmış. Bu da DEHB'de kalıtımın ne kadar önemli bir rol oynadığını gösteriyor.



1990'da Ulusal Beyin Sağlığı Enstitüsü'nde (NIMH) kaydedilmiş bu beyin görüntüsü, ADHD ile beynin kimi bölgeleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ilk kanıt. Kırmızı renk beynin aktif bölgelerini gösterirken, koyu renkler aktif olmayan bölgeleri gösteriyor.

Tedavisi Var mı?

DEHB olan çocuklar için hayat gerçekten zor olabilir; sıkıntılı okul saatleri, hiçbir oyunu tamamlayamamak, arkadaş kaybetmek, bütün bir gece dikkatini toplamak için çabaladığı ve sonunda bitirdiği ödevi okula götürmeyi unutmak. Günden güne ağırlaşan bu yükü taşımak bir çocuk için hiç de kolay sayılmaz. Bununla birlikte bu tür bozukluklar gösteren bir çocuğun annesi, babası, kardeşi, öğretmeni ya da arkadaşı olmak da oldukça güç. Neyse ki, DEHB ile başa çıkmanın çeşitli yolları var. Ancak, bunun için genellikle bir uzmanın yardımı gerekiyor.

DEHB kuşkusuyla başvurulan çocuk psikiyatristlerinin öncelikle yaptıkları şey, bu davranışlara neden olabilecek başka bir bozukluk ya da rahatsızlık olup olmadığını anlayabilmek için çocuğu ciddi bir muayeneden geçirmek, işitme ya da görme sorunu olup olmadığını kontrol etmek, çeşitli alerji testleri uygulamak ya da herhangi bir beslenme sorunu (örneğin, kafein yükselmesi gibi çocuklarda aşırı hareketliliğe neden olabilecek şeyler) olup olamadığını anlamaya çalışmak. Bunlarla birlikte, çocukla, ailesiyle ve kimi zaman öğretmeniyle yapılan görüşmeler ve onlardan doldurmaları istenen formlar, çocuğun öyküsünün oluşmasında yararlı oluyor ve tanı bunlar dikkate alınarak konuluyor. Bu arada, DEHB'ye eşlik eden diğer bozukluklar ve çocuğun zihinsel sağlığı ve gelişimi hakkında bilgi veren gözden geçirmeler de yapılıyor. Eğer, çocuğun bu davranışları sergilemesinin bir nedeni olduğu kanısına varılırsa o neden ortadan kaldırılıp, durum yeniden izleniyor.

DEHB tedavisinde çeşitli yöntemlere ayrı ayrı ya da bir arada başvurulabilir. Uzmanlar bunların içinde en etkilisinin ilaç tedavisi olduğunu söylüyorlar. DEHB tedavisinde en çok kullanılan ilaçlar uyarıcı (stimulant) olanlar. Bunların da en bilinenleri metilfenidat (Ritalin), dektroamfetamin (Dexedrine) ve pemolin (Cylert). Ülkemizde bu ilaçlardan yalnızca Ritalin bulunuyor ve DEHB tedavisinde kullanılıyor. Zaten aşırı hareketlilik gibi bir belirtisi olan bir bozukluğu uyarıcı etkisi olan bir ilacın nasıl tedavi edebildiği sorusu kafaları biraz karıştırıyor. Bu ilaçlar, beyinde dopamin ve noradrenalin gibi nörotransmitterlerin salınma düzeyini artırıyorlar. Bu biyokimyasal maddeler en çok, beyinde DEHB oluşumunda önemli yeri olduğu düşünülen ön (frontal) bölgede bulunurlar ve dikkat ya da dürtü kontrolünde etkindirler. Ritalin kullanan çocuk, genç ya da yetişkinlerde % 70-80 oranında iyileşme gözlendiği söyleniyor. Ritalin, kişinin dikkatini bir şey üzerinde yoğunlaştırabilmesini ve aşırı hareketlerini kontrol edebilmesini sağladığından okul başarısına, toplumsal ilişkiler kurabilmeye ve kendisini daha kolay kontrol edip duygusal anlamda da iyi hissetmesine katkıda bulunuyor. Ancak, unutmamak gerekir ki, bu ilaçlar bozukluğu tedavi etmiyor, yalnızca geçici olarak semptomları kontrol edebiliyor. Her ne kadar ilaçlar, kişinin dikkatini yoğunlaştırabilmesine ve başladığı işleri bitirebilmesine yardımcı olsa da, kimsenin bilgilerini artırmaz ya da akademik beceriler sağlamaz. İlaçların etkisi daha çok, kişide zaten var olan potansiyeli kullanabilmesine yardımcı olmak biçiminde kendisini gösteriyor. Ritalin ya da diğer uyarıcı ilaçları kullananlar mutlaka düzenli olarak checkup'tan geçirilmeli ve doktor gözetiminde bulunmalı. Mucizevi gibi görünen bu ilacın en bilenen yan etkileriyse, iştahsızlık, kilo kaybı, uykusuzluk, çabuk sinirlenme, tiklerde artış ve baş ağrısı. Bununla birlikte, ilacın kırmızı reçeteyle satılıyor olması ve güçlü etkileri "acaba bağımlılık yapar mı? İleride madde bağımlılığına yol açar mı?" gibi tartışmaları beraberinde getiriyor. Ancak, uzmanlar bunların hiçbirini doğrular bir bulguya rastlanmadığını söylüyorlar.

İlaç Tatili

Ritalin kullanan çocuklarda, yoğun dikkat gerektirmeyen ya da hareketliliklerinin çok fazla sorun yaratmayacağı, hafta sonu ya da yaz tatili gibi dönemlerde ilaca ara verilebilir. Hem bu sayede, ilacın ne ölçüde işe yaradığı, çocuğun ilaç sayesinde dürtülerini ve dikkatini kontrol edebilmeyi ne kadar öğrenebildiği görülebilir.

Elif Yılmaz

Kaynaklar

Burghart T., "Hyper For Life?", Science World, Şubat 2003

Ercan E.S., Aydın C., "Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu", Gendaş Yayınları, 2003

Sürücü Ö., "Anabab Öğretmen Elkitabı Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu", YA-PA Yayınları, 2003

www.nimh.nih.gov/publicat/adhd.cfm#intro



ALTERNATİF VE TAMAMLAYICI TIP

Tarih boyunca, Geleneksel Çin tıbbı, Hindistan'daki ayurveda, ve Arap yunani tıbbı gibi dünyanın birçok bölgesinde o kültürlere özgü çok çeşitli sağaltma sistemleri ortaya çıkmış. Bu sistemlerin bazıları, binlerce yıllık geleneklere dayanıyor ve dünyanın birçok bölgesinde günümüzde de insanların sağlık gereksinimlerine yanıt olmayı sürdürüyor. Bunun yanı sıra, günümüzde, özellikle gelişmiş ülkelerde, birçoğu eski geleneksel tıp sistemlerinden beslenen ve "tamamlayıcı ve alternatif tıp" başlığı altında toplanan, akupunktur, çeşitli bitkisel ilaçlar, doğal diyet yardımcıları, reiki, osteopati, refleksoloji, aromaterapi, homeopati, naturapati gibi çeşitli iyileştirme yöntemlerine karşı, giderek artan bir ilgi var. Alternatif ve tamamlayıcı tıp yaklaşımları, kimilerince sorgulanmadan kucaklanıyor; kimilerince de büyük bir kuşkuculukla karşılanıyor.

"Tamamlayıcı" ve "alternatif" terimleri, bir ülkenin kendi sağlık geleneklerinin bir parçası olmayan ya da resmi sağlık sistemi içinde yer almayan çok çeşitli sağlık uygulamalarını tanımlamak için kullanılıyor. Bunlar tek başına kullanılırsa "alternatif" olarak, alışılageldik yöntemlere ek olarak kullanılırsa da "tamamlayıcı" olarak adlandırılıyor. Bu iki başlık altında toplanan iyileştirme yöntemleri çok renkli. Gelişmiş ülkelerdeki bilinen sağlık hizmetlerinin yanısıra kullanılabilen ve deyim yerindeyse "ortodoks" olmayan hemen her şey, tamamlayıcı terapi olarak kabul ediliyor: Bitkisel ilaçlar, akupunktur, aromaterapi ya da çeşitli masaj yöntemleri gibi. Bunlardan, güvenilir ve etkili olduğu görülenlerin, resmi sağlık hizmetlerine dahil edildiği de oluyor. Alternatif terapilerse, adı üstünde, gelişmiş ülkelerdeki yerleşik biyomedikal sistemden farklı felsefelere sahip ve onun yerine başvurulan sis-



temler: Geleneksel Çin tıbbı ya da Hint Ayurveda tıp sistemi gibi.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) geleneksel tıp tanımı, sağlığı korumak için, hastalıkları iyileştirmek, tanımlamak ve önlemek amacıyla başvurulan, bitki, hayvan ya da minerallerden yapılma ilaçlara, ruhani terapilere, elle uygulanan yöntemlere ve özel egzersizlere dayanan çok çeşitli sağlık uygulamalarını, bilgi ve inanç sistemlerini içeriyor. WHO verilerine göre, Afrika'da nüfusun % 80'i, sağlık gereksinimlerini karşılamak için geleneksel tıp yöntemlerine başvuruyor. Çin'deyse, geleneksel tıp tüm sağlık hizmetlerinin % 40'ını oluşturuyor. Asya'da ve Güney Amerika'da da, insanlar, tarihsel geçmişlerine ve kültürel inançlarına bağlı olarak geleneksel tıp yöntemlerini kullanmayı sürdürüyorlar.

Öte yandan, birçok gelişmiş ülkede uzmanlar, alternatif ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının gittikçe popülerleşmesine bağlı olarak, tüketicilerin bu uygulamalar için yaptıkları harcamaların çok büyük bir hızla arttığına dikkat çekiyorlar. Yine WHO verilerine göre, örneğin Malezya'da, her yıl geleneksel tıp için yaklaşık 500 milyon dolar, modern tıp uygulamaları içinse 300 milyon dolar harcanıyor. ABD'deki tüketicilerin alternatif ve tamamlayıcı tıp uygulamaları için her yıl 2,7 milyar dolar harcadıkları tahmin ediliyor. Bu miktar Avustralya'da 80 milyon dolar, Kanada'da 2,4 ve İngiltere'de 2,3 milyar dolar.

Gelişmekte olan ülkelerdeyse, geleneksel tıbbın yaygın kullanımı herkesçe erişilebilmesine ve maliyetlerinin herkesçe karşılanabilmesine bağlanıyor. Kimi ülkelerdeyse yoksulların erişebildiği tek sağlık hizmeti durumunda. Gelişme yolundaki birçok ülkede geleneksel tıp yöntemlerinin, inanç sistemleriyle bütünleşmiş olduğunu da unutmamak gerekiyor. Gelişmiş ülkelere gelince, tamamlayıcı-alternatif tıbbın popülerliğinin altında kimyasal ilaçların yan etkileri konusundaki kaygılar, modern tıp yaklaşımlarının ve varsayımlarının sorgulanması ve insanların sağlık bilgilerine eskiye göre daha kolay ulaşabilmesi yatıyor. Uzmanlar, gelişmiş ülkelerde ortalama ömrün uzamasının, kalp hastalığı, kanser, şeker hastalığı ve zihinsel hastalıklar gibi kronik hastalık risklerini artırdığına da dikkat çekiyorlar. Birçoklarına göre tamamlayıcı ve alternatif tıp yaklaşımları bu hastalıklarla başa çıkmak için daha "yumuşak" yollar sunuyor. Ancak, birçok kişinin bu dünyaya adım atması, magazin dergilerinde, gazetelerde ya da çeşitli İnternet sitelerinde okudukları "bilgilendirici" yazılar yoluyla gerçekleşiyor.





Ne Kadar Güvenilir?

Geleneksel tıbbın yanı sıra, tamamlayıcı ve alternatif tıp anlayışlarına olan talebin de artmasıyla birlikte, bu ürünlerin ve uygulamaların güvenilirliği, etkisi ve kalitesini gösteren bulgulara duyulan gereksinim de artıyor. Bugüne kadar yalnızca akupunkturun bazı kullanım alanları, bazı bitkisel ilaçlar, ve elle uygulanan bazı sağaltım yöntemlerinin etkililiğiyle ilgili bazı klinik araştırmalar yapılmış. Birçok uygulamanın ve ürünün, özellikle de bitkisel ilaçların gerçekten söylendiği gibi etkili olup olmadıkları, güvenilirlikleri, etkilerini nasıl gösterdikleri gibi konularda yanıtlanması gereken birçok soru var. Araştırmalarda, bazı bitkisel ilaçların ve diyet yardımcılarının, başka ilaçlarla etkileşim gösterebildiği ya da olumsuz ve tehlikeli etkileri olduğunun ortaya çıkmış olması kaygı verici. Örneğin, depresyon tedavisinde yaygın olarak kullanılan sarı kantaron otunun, sanıldığı kadar etkili olmadığının ve bazı ilaçların etkisini azalttığının ortaya konulması, ABD ve Avrupa'daki tüketiciler için büyük bir sürpriz oldu. Çünkü bu ilaç "doğal" olduğu için çok popülerdi ve çok tüketiliyordu. Uykusuzluk, stres ve kaygıya karşı etkili olduğu için kullanılan kava kava bitkisinin karaciğere zarar verdiğinin bulunmasıysa bunun bir başka örneği.

Öte yandan, tamamlayıcı ve alternatif tıp popülerleştikçe, bu konudaki araştırmaların araştırma fonlarından daha çok destek görmeye başlaması sevindirici. Bugün dünyanın bir çok bölgesinde, yasaları düzenleyenler, sağlık çalışanları ve kamuoyu, bu uygulamaların güvenilirliği, kalitesi, ulaşılabilirliği, ve geliştirilmesiyle ilgili çeşitli sorunlarla uğraşıyorlar. Ülke yönetimleri, kimi yerlerde yavaş da olsa, bu uygulamaların popülerliğine yanıt veriyorlar. Çin, Kore Demokratik Halk

Gelişmiş Ülkelerde En Popüler Bitkisel İlaçlar

Sarımsak: Geleneksel olarak Uzak Doğuda antiseptik olarak kullanılmış. Bugünse yüksek kolesterolü ve yüksek kan basıncını tedavi ettiği düşünülerek kullanılıyor. Etkin maddesi bilinmiyor. Etkisi konusundaki bilimsel bulgular net değil. İlaçlarla zararlı etkileşimi çok ender görülüyor; ancak, "warfarin"le birlikte alındığında kanın yoğunluğunun aşırı azalmasına neden olabiliyor. Sarımsağın etkisiyle ilgili 13 farklı klinik deney, kolesterolü düşürmede placebo'dan (yalancı ilaç) daha etkili olduğu, ancak bu etkinin de orta düzeyde olduğu görülmüş bulunuyor. Sekiz klinik deneyin incelendiği bir çalışma da, hafif düzeyde yüksek kan basıncına karşı kullanılabileceğini gösteriyor. Ancak, karar verebilmek için daha kapsamlı araştırmalara gereksinim olduğu belirtiliyor.

Ginseng: Birkaç farklı ginseng bitkisinden herhangi birinin kökünden elde edilen bir ürün olarak tüketiliyor. (Genellikle Kore ginsengi, *Panax ginseng* ya da Amerikan ginsengi, *Panax quinquefolius*). Genel amaçlı bir tonik olarak kullanılıyor. Strese karşı dayanıklılığı artırmaya, yaşlılıkla savaşıma, bağışıklık fonksiyonlarını iyileştirmeye ve fiziksel ve cinsel gücü artırmaya yaradığı söyleniyor. İçerdiği etkin maddeler bilinmiyor. İshal ve yüksek kan basıncına neden olabiliyor. İlaçlarla bazı zararlı etkileşimleri var. Çok sayıda bitkinin ginseng olarak anılması, araştırmaları engelliyor. 16 klinik deney sonucunda, söylendiği etkilere sahip olup olmadığı belirlenememiş.

Kava kava: Güney Pasifik'te yetişen *Piper methysticum* bitkisinin kökünden elde ediliyor. Geçmişte narkotik bir içecek yapımında kullanılıyordu; bugünse uyuşturucu etkisi için kullanılıyor. Etkin maddeleri biliniyor; ancak, yatıştırıcı ilaçlara benzer etki yapıyor. Ruh durumu değişikliklerine, görüşün bulanıklaşmasına, kaslarda koordinasyon kaybına; yüksek dozlarda alındığındaysa sarılık hastalığına neden oluyor. Bazı ilaçlarla zararlı etkileşimleri olduğu belirlenmiş. Yakın zamanda, yedi klinik araştırmanın incelenmesi sonucu, kaygı bozukluğu için bir tedavi seçeneği olabileceğine karar verilmiş.

Echinacea: Kuzey Amerika'da yetişen *Echinacea purpurea* ve *Echinacea augustifolia* bitkilerinin yapraklarıyla köklerinden elde ediliyor. Kuzey Amerika'nın yerlilerince yaraların, yanıkların, yılan ısırıklarının ve solunum yolları enfeksiyonlarının iyileştirmesinde kullanılıyordu. Günümüzdeyse, soğukalgınlığını önlemede ve iyileştirmede etkili olduğu söyleniyor. Etkin maddeleri bilinmiyor. Bazı ilaçlarla zararlı etkileşimleri olduğu görülmüş. Bu bitkiyle ilgili 17 klinik deney incelenmiş ve bu deneylerdeki metodoloji sorunları nedeniyle bir sonuca varılamamış. Başka bir çalışmada, 16 klinik deney incelenmiş ve bu bitkinin bazı karışımlarının placebo'dan daha etkili olduğu görülmüş.



Ginko: Ginko ağacının (*Ginkgo biloba*) yapraklarından elde ediliyor. Ayurveda doktorlarınca yaşamı uzattığı düşünülen bir iksirin yapımında kullanılıyor. Günümüzde, bellek yitimi, konsantrasyon bozukluğu, hafif bunama, baş dönmesi ve damar hastalıklarını iyileştirmede kullanıyor. Etkin maddeleri, farklı etkilere sahip iki kimyasal madde grubundan oluşuyor: Bunlardan biri antioksidan etkiye sahip, ötekiyse kanın pıhtılaşmasını önlüyor. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, bellek yitimi ve damar sertliğine karşı etkili olduğu sonucuna varıldı. Başka bir çalışmada, belleği güçlendirdiği, konsantrasyonu ve dikkati artırdığı; tinnitusu azalttığı sonucuna varıldı.





Sarı Kantaron: *Hypericum performatum* bitkisinden elde ediliyor. Araştırmalar, sarı kantaronun ağır depresyona karşı etkili olmadığını gösteriyor.Hafif ve orta şiddette depresyonun iyileştirilmesinde kullanılıyor. 20'den fazla etkin madde içeriyor ve bu maddelerin birçoğu henüz incelenmemiş. Başka antidepresan ilaçlar gibi sarı kantaronun da birçok yan etkisi var; ağız kuruluğu, başağrısı, kabızlık, çarpıntı, terleme ve bulantı gibi. Parlak ışığa maruz kalan kullanıcılarda katarakt gelişebiliyor. Bazı ilaçlarla zararlı etkileşimleri de var. Yakın bir zamanda yapılmış iki araştırmada sarı kantaronun placebodan daha etkili olduğu ve "tricyclic" grubu antidepresanlar kadar iyi olduğu sonucuna varılmış. Ancak, uzun dönemli etkileri ve modern ilaçlarla karşılaştırıldığında ne kadar etkili olduğu açık değil. 27 klinik araştırmanın ele alındığı bir çalışmada, placebodan daha etkili olduğu, ancak etkisi konusunda bir sonuca varabilmek için daha fazla araştırmaya gereksinim duyulduğu sonucuna varılmış.

Sabal: Kuzey Amerika'da yetişen *Serenoa repens* adlı palmiye türünün meyvelerinden elde ediliyor. Prostat bezinin iyi huylu büyümesini iyileştirmek için kullanılıyor. Araştırmalar, sabalın, testosteron hormonunun prostat büyümesine yol açan hormona dönüşmesini engellediğini gösteriyor. Yan etkisi ya da başka ilaçlarla ciddi bir etkileşimi bulunmuyor. 18 klinik araştırmanın incelendiği bir çalışmada, etkisinin, aynı amaçla kullanılan sentetik bir ilaç olan Proscar'la karşılaştırılacak derecede olduğu görülmüş. Ancak, uzun süreli etkisi ve güvenilirliği bilinmiyor.

Cumhuriyeti, Kore Cumhuriyeti ve Vietnam'ın sağlık sistemlerinde tamamlayıcı ve alternatif tıp, resmi olarak tanınıyor ve sağlık sistemlerinin her alanına yayılmış durumda. Bu ilaçlar, adı geçen ülkelerin ilaç politikalarında yer alıyorlar; bu uygulamaları sağlayanlar ve kullanılan ürünler kayıt altına alınıyor ve denetleniyor. Alternatif ve tamamlayıcı tıp uygulamaları sağlık sigortası kapsamında bulunuyor; araştırmalara konu oluyor ve bunlarla ilgili eğitim veriliyor.

Kimi ülkelerdeyse, geleneksel ve alternatif-tamamlayıcı tıp uygulamaları resmi olarak tanınsa da, bu uygulamalar sağlık hizmetleri, sağlık eğitimi ve düzenlemelerinin her alanınca kapsanmıyor; yasal düzenlemeler, hizmetler, uygulamaların sunumu, sağlık sigortası kapsamına alınması, araştırmalar ve eğitimle ilgili bir çok eksik bulunuyor. Gelişmekte olan ülkelerde, ulusal sağlık sistemi tümüyle modern tıp üzerine kurulu olsa da, yasalar kimi geleneksel ve alternatif-tamamlayıcı tıp hizmetlerini hoşgörüyor; ancak bu uygulamalarla ilgili hemen hemen hiç denetim bulunmuyor. Dünya Sağlık Örgütü, bu ülkelerde, alternatif ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının ve ürünlerinin kalitesini ve güvenilirliğini sağlamak için büyük bir çabaya gereksinim duyulduğuna dikkat çekiyor.

Birçok tüketici, "doğal" olanın aynı zamanda güvenilir de olduğunu düşünüyor. Ancak, elbette ki bu doğru olmak zorunda değil. Özellikle reçetesiz olarak satılan sağlık ürünlerinin güvenilirliği, ürünün içindeki maddeler, bu maddelerin nereden geldiğinin ve üretim sürecinin kontrol altında olması gerekiyor.

Aslı Zülâl

Kaynaklar

http://nccam.nih.gov/ (US National Center for Complementary and Alternative Medicine)

http://www.rccm.org.uk/ (UK Research Council for Complementary Medicine)

WHO Traditional Medicine Strategy 2002-2005

http://www.who.int/medicines/organization/trm/orgtrmmain.shtml

"Complementary Medicine: A Special Report" New Scientist, 26 Mayıs 2001, 28-48.



KÜRESEL ISINMAYA KARŞI SOMUT ÖNLEMLER

KARBONDİOKSİTİ HAPSETMENİN YOLLARI

İKLİM DEĞİŞİMİ endişeleri, bizi çok yakınlarda CO2 yayımını ciddi biçimde sınırlamaya zorlayacak gibi görünüyor. Bu zorlama karşısında daha ucuz, temiz ve verimli teknolojiler devreye girene kadar, CO2'yi yakalayıp hapsetmek yoluyla, fosil yakıtları çevre açısından daha uygun hale getirmek gerekebilir.

Günümüzde fosil yakıt kaynakları, 5 trilyon tonun üzerinde karbon içeriyor. Dünyadaki tüketimin yılda 6 milyar ton olduğu düşünülürse, geçiş için yeterince süre olduğu ortaya çıkıyor. Hedef, sağlıklı ekonomik büyümeye sekte vurmadan atmosferdeki CO_2 derişimini kararlı halde tutmak. Ancak bu, 2050 yılına gelindiğinde bugünün toplam enerji tüketiminin üzerinde "karbonsuz enerji" gerektirebilir. Dünyadaki CO_2 salımını yılda 2 milyar tona indirmekle, 10 milyar olacağı tahmin edilen dünya nüfusu için kişi başına düşen salım payının, ABD'de şu anda geçerli oranın % 3'üne düşeceği hesaplanmış.

Bu hedefi gerçekleştirmenin yolu yalıtım ve hapsetmekten geçiyorsa, üretilen tüm CO_2'nin hapsedilebilmesi için, sistemin trilyonlarca watt ölçeğinde çalışması, üstelik emniyetli, çevre açısından sakıncasız ve kararlı olması gerekli. Küçük miktarlarda depolama için gereken depolama süresi en azda tutulabilecekken, depolar doldukça, sızıntı salımdan kaynaklanacak ek sürelere bağlı olarak depolama süresi, tüm karbon stoğu için binlerce yılı bulabilir. Karbon salımını azaltmanın temel yolu hapsetme olacaksa, 21. yüzyılda depolanan toplam karbon, olasılıkla 600 milyar tonu aşacak. Yılda yalnızca 2 milyar ton sızıntıysa, gelecek nesilleri karbon kısıtlaması ya da 'yeniden yakalama' programlarına zorlayacağı için, başlangıç depolama süreleri bile yüzyıllarla ölçülmek zorunda.

Depolama süresi ve kapasitesi gibi sınırlamalar, birçok hapsetme yöntemini (biyokütlede hapis ve CO_2 kullanımı gibi) 21. yüzyıl karbon bütçesi açısından verimsiz ya da geçersiz kılıyor. Okyanusların karbonik asit emme kapasiteleri bile, fosil karbon kaynaklarıyla karşılaştırıldığında, sınırlı. Dahası, okyanus karbon döngüsünün yüzyıllar alması, depolanma süresini de görece kısa hale getiriyor. Hapsetme işleminin okyanuslar gibi, çevresel etkinliklerin çok olduğu karbon havuzlarında yapılması da pek elverişli görünmüyor. Çünkü, bir sorunun elenmesiyle başka bir sorunun ortaya çıkması tehlikesi sözkonusu.

Yeraltına enjeksiyon, hapsetmenin belki de en kolay yolu; en azından geniş ölçekli yalıtım için kanıtlanmış bir teknoloji. Yeraltındaki bir petrol rezervine CO_2 pompalanarak petrol ya da gazın yüzeye çıkarılması, işlemin maliyetini kısmen de olsa düşürecek ekonomik kazançlar sağlayabilir. Halen yılda yaklaşık 20 milyon ton CO_2'nin bu şekilde işlem gördüğü Texas'ta, ton başına 15-20 dolar harcanıyor. Ancak bu işlemin hapsetmek olduğunu söyle-

mek zor; çünkü işlemde kullanılan CO_2'nin çoğu, yeraltı kuyularından elde ediliyor. Yani, daha önce doğal olarak hapsedilmiş karbon önce "tahliye ediliyor", sonra yeniden hapse gönderiliyor.

Petrol ve gaz rezervleri, sınırlı kapasiteye sahip. Bunlar dolduktan sonra, sırada tuz rezervleri var. Doğalgazdan ayrıştırılmış CO_2'yi hapsetmek için Kuzey Denizi rezervlerinden yararlanan Norveç firması Statoil, uygulayıcılardan bir örnek. Tuz rezervleri, halen büyük kapasiteye sahip. Ancak depolama ömrü, deprem riski ve yüzer durumdaki CO_2'nin yer değiştirme olasılığındaki belirsizlikler, bu tür alanlarla ilgili değerlendirme ve çalışmaların uzun dönemi hesaba katması gereğini doğuruyor.

CO_2 salımını azaltmanın daha pahalı, ancak daha güvenli ve kalıcı bir yöntemi, karbonik asidi nötrleştirerek karbonat ve bikarbonat oluşturmak. Nötrleştirmeye dayalı hapsetme, ısı açığa çıkaran ve termodinamik açıdan yeğlenen doğal aşınma süreçlerini hızlandırarak, doğada daha sık olarak bulunan kararlı ürünlerle sonuçlanır. Fosil kaynaklardan daha büyük olan mineral tabakaları, çoğunlukla magnezyum ve kalsiyum olmak üzere, sınırsız miktarda baz iyonu sağlar.



CO_2'nin orman toprağına hapsedilmesinin mineral yıpranma tepkimelerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, toprak yüzeyinden 2 metre derinliğe kadar toplanan su örnekleri analiz ediliyor.

Olası Yöntemler

CO_2'yi nötrleştirmenin en ekonomik yolu, onu alkalin mineral katmanına enjekte etmek gibi görünüyor. CO_2, bu şekilde gözeneklerdeki suda yavaş yavaş çözünecek ve asit özellikte olduğu için de mineral bazı kayadan süzerek, karbonat ya da bikarbonat oluşturacak. Bu da, uzun dönemde sızıntıyla ilgili kaygıların sonu demek. Karbonik asidi karbonatla nötrleştirmek, sulu bikarbonat çözeltileri oluşturur. Bunlar yeraltına enjekte edilmediği sürece, okyanusa ulaşma olasılıkları büyük. Okyanusların alabildiği bikarbonat miktarıysa, karbonik asit miktarından çok daha fazla.

Ancak daha iyi bir yöntem de olabilir: suda çözünen bikarbonatlar oluşturmak yerine çözünmeyen karbonat oluşturmak. Çünkü, bunlar mineral tabanında depolanacak, çevresel faktörler de böylelikle ancak belirli bir bölgede etki gösterebilecek. Bu amaca yönelik olarak, magnezyum silikatlarca zengin serpentin ya da olivin kayalar kazılır, ezilir ve öğütülerek CO_2'yle tepkimeye sokulabilir. Bu işlemler için tahmini harcama, CO_2'nin tonu başına 10 dolar civarında ki, bu oldukça uygun bir tutar.

Karbonlaştırmayı hızlandıracak yöntemlere yine de gereksinim var. Şimdilik var olan en iyi yaklaşım (peridotit ve serpentinin sulu bir tepkimeyle karbonlaştırılması) fazla pahalı. Ancak, yoğun enerji harcanımı gerektiren ısıyla işlem aşaması süreçten dışlanabilirse, yöntem daha ekonomik ve uygulanabilir duruma gelebilir. Mineral hapsetme işleminin yer yüzeyinde gerçekleştirilmesi, ortaya çıkabilecek tüm CO_2'nin bağlanmasını ve çevresel etkilerin görece dar bölgelerle sınırlı kalmasını sağlayabilir.

Hapsetme yöntemlerinin çoğu, yoğunlaşmış CO_2'yle uygulanabilirlik kazanır. Bu CO_2'yi hapsedecek en uygun yerlerse elektrik ve hidrojen gibi temiz, karbonsuz enerji taşıyıcıları

Beklentilerin aksine okyanusların atmosferdeki CO_2'yi kısa sürelerle hapis tutabileceği ortaya çıktı.





Atmosferde artan CO_2 derişimine ağaçların tepkisini ölçen bir düzenek

üreten büyük santraller. Ancak mevcut santrallerde bu hedefe yönelik değişiklikler yapmanın oldukça pahalıya malolacağı, yeni santrallerin CO_2 yakalamaya uygun tasarlanmalarının daha verimli olacağı düşünülüyor. CO_2'yi tümüyle hapsetme hedefi, öteki tüm atık salımlarını da ortadan kaldıran yepyeni santrallerin tasarımlarına kapı açıyor. Bugün, oksijen püskürtmeli gazlaştırma yöntemi, bu hedefe yaklaşır görünüyor. Daha da ileri tasarımlar, CO_2 hapsinin verimden götürdüğü payı da rahatlıkla karşılayabilir.

Sözgelimi, kömürün gazlaştırma ürünlerini, buharla birlikte sıvılaştırılmış bir kireç yatağına göndermek, oksijenin sudan karbona geçmesine neden olur. CO_2'nin kireçten yakalanması, hidrojen üretimini tetikleyerek gerekli miktarda ısı açığa çıkmasıyla sonuçlanır. Hidrojence zengin çıktının yarısı kömürü gazlaştırmada kullanılırken, diğer yarısı da yüksek sıcaklıkta katı oksit yakıt hücresinde oksitlendirilebilir. Yoğun su içeren yakıt gazı atığı, döngüyü yinelemek üzere kireç yatağına döner. Bu durumda tesisi terkedecek olanlar, fazla su, kül ve temizleme aşamalarında yakalanan çeşitli atıklardan ibaret. Kireç, tümüyle karbonatlı kireçtaşı durumuna geldikten sonra, CO_2 yoğunlaşmış bir gaz akışı biçiminde yeniden üretilirken, kireçtaşı da yakıt hücresindeki atık suyla yeniden kirece dönüşür. Isı, gerektiği gibi kullanılabilirse, güç santralinin verimi, sonuçta % 70'e çıkabilir. (Bu oran, geleneksel, kömür yakan güç santralleri için % 30 – 35, gaz kullananları içinse % 50 dolaylarında.)

CO_2, yakıttan üç kat ağır olduğu için araba ya da uçaklarda depolanamaz. Bu araçlardan çıkan CO_2, bu nedenle atmosfere salınıp yeniden yakalanmak zorunda. Halen CO_2 yakalamanın en pratik yöntemiyse fotosentez. Kimyasal tutucular (güçlü alkali çözeltiler ya da aktif karbondan tabanlar) üzerindeki havadan da CO_2 yakalamak mümkün görünüyor; ancak henüz denenmiş değil. Etkili bir CO_2 taşıyıcısı da rüzgar. Normal yakalama donanımının % 1'i boyutlarındaki yeldeğirmenleri, diğerleriyle aynı oranda CO_2 hapsederek işlemi oldukça ucuza maledebilir. Gereken tutucu madde döngüsü için yapılacak ek harcamaysa, göze alınabilir miktarlarda olsa gerek.

Atmosfer oldukça hızlı karıştığı için, herhangi bir bölgeden CO_2 çekilmesi, ne kadar uzak olursa olsun başka bir bölgedeki salımın etkisini sıfırlayabilir. Güç üretimiyle CO_2 hapsisüreçlerinin birbirinden ayrılmasıyla, havadan yakalama işlemi, mevcut fosil temelli enerji altyapısından da, ömrü yettiğince yararlanmayı olanaklı kılar. Böylelikle uzak bölgelerde atık alanları açılarak, atmosferdeki CO_2 derişiminin düşmesi bile sağlanabilir.

CO_2'yi hapsetme işlemlerinin maliyeti, şimdilik belirsiz. Ancak, CO_2'nin tonu başına 30 dolar (petrol varili başına 13 dolar maliyete karşılık geliyor), uzun dönem için, abartılı bir tutar gibi görünmüyor. Petrol gibi yan ürünlerle artacak talep, depolama maliyetini düşük tutacak. Bu aşamada en büyük harcama kalemini, mevcut santral donanımlarının, CO_2 hapsine uygun hale getirilmesi oluşturacak. Ancak zamanla, yeni santral tasarımlarıyla CO_2 hapsi için gereken harcama azalırken, ucuz alanların dolmaya başlaması, süreklilik ve güvenliğin gerektirdiği ek önlemler, depolama harcamalarını artırabilir. Sözgelimi, kara araçları ve uçaklarda CO_2 kullanımını sağlayacak bazı değişiklikler, nakil ve yeni alan açma sorunlarını ortadan kaldırıp, CO_2'yi havadan yakalamanın yüksek maliyetini telafi edebilir.

Günümüzde CO_2 salımının acil olarak düşürülme gerekliliği, nükleer enerji, rüzgar ya da güneş enerjisine hızlı bir geçişten çok, mevcut yalıtma ve hapsetme teknolojileriyle daha ucuza karşılanabilir. Tekniklerin daha da geliştirilmesiyse yüzyılımız için bol ve düşük maliyetli enerji sağlamakla kalmayıp, daha iyi seçeneklerin olgunlaşması için yeterli süreyi de tanıyacak.



Lackner, K. S. "A Guide to CO2 Sequestration"
Science, 13 Haziran 2003

Çeviri: Banu B. Tüysüzoğlu



KÜRESEL DOSTLUK GENÇLİK UZAY ZİRVESİ'NDE MEZUNİYET SEVİNCİ



Dünya'nın 5 Uzay Kampı'ndan biri olan Uzay Kampı Türkiye'de 13-19 Temmuz tarihleri arasında gerçekleştirilen "Küresel Dostluk Gençlik Uzay Zirvesi" ne katılan 6 ülkeden toplam 130 genç büyük bir coşku ile mezun oldu.

ESBAŞ Yönetim Kurulu Başkanı Kaya Tuncer ve eşi Mary Tuncer tarafından Kaliforniya'da kurulan Uzay Bilimleri Eğitimiyle Küresel Dostluk Vakfı'nın gerçekleştirdiği zirvede gençler, küresel dostluğu temsil eden Uluslararası Uzay İstasyonu eğitimleriyle barış ve kardeşliğin önemini anladılar ve bilimsel araştırmalara yatkınlığı sağlayacak temel bilgileri edindiler.

Zirve'de:

• NASA'nın Johnson Uzay Merkezi ile video konferans yaptılar.

• 16 ülkenin işbirliğiyle yapılan Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki astronotlar ile telekonferans gerçekleştirdiler.

• Uzayda yaşam konularında çeşitli deneyler yaparak günlük web sayfası hazırladılar.

• Earthkam" olarak adlandırılan NASA eğitim programını kullanarak Dünya'nın nasıl fotoğraflanacağı hakkında eğitim aldılar.

• Amatör telsizciliğin bir iletişim aracı olarak nasıl kullanıldığını öğrendiler.

• NASA bilimadamlarının astronotlar için hazırladığı simülatörleri kullanarak uzay boşluğunda nasıl hareket edildiğinin yanı sıra; uzay ortamında bitki yetiştirmeyi, nasıl model roket yapıldığını, 1/6 Yerçekimi Koltuğu'nda Ay'da yürümenin nasıl olduğunu, Çok Eksenli Simülatör'de uzay aracındaki dönmenin nasıl müthiş bir duygu olduğunu hissettiler.

• Astronomi derslerinde, teleskopla Ay'ı, Güneş'i, yıldız ve gezegenleri inceleme fırsatı buldular.

Zirve boyunca hazırladıkları Barış Bildirisi'ni basına dağıtan 12-16 yaş arasındaki gençler, "kampta aldıkları eğitimle yeni arkadaşlıklar kurma şansına sahip olduklarını ve gelecekte barış içinde bir yaşama katkıda bulunacaklarını ifade ettiler."



Küresel Dostluk Gençlik Uzay Zirvesi Bildirisi

Uzay Kampı Türkiye

İzmir, 13-19 Temmuz 2003

Uluslararası toplumun gençleri olan bizler, bugün, 19 Temmuz 2003 tarihinde Uzay Kampı Türkiye'de düzenlenen Uzay Bilimleri Eğitimiyle Küresel Dostluk Zirvelerinin ilkinde bir araya gelerek misyonumuz olan uzay bilimleri ile küresel dostluk bildirisini yayınlamaktayız. Kamuoyunun farkına varması için misyonumuzu ve amaçlarımızı sunuyoruz;

- Uzay ve barış gençlerin ve büyüklerin birbirlerini anlamaları için köprü olarak kullanılmalıdır,

- İnsanoğlunun dış dünyaları barış içinde kullanabilmesi için yaratıcılık, şevk ve destek verilmelidir,

- Uzay ve barış konusunda uzman kişilerle, dünya gençliği arasında dostluklar kurumalı ve sürdürülmelidir,

- Gençliğin, uzay ve barış konulu aktivitelerinde uluslararası ilgi ve işbirliği arttırılmalıdır,

- İnsanların birbirlerini daha iyi anlamaları ve işbirliği yapmalarını sağlamak için iletişimde yaş ve kültür kısıtlamaları kaldırılmalıdır,

- Düşüncelerin serbestçe ortaya konulabileceği güvenli bir ortam yaratılmalıdır,

- Değişik kültürlere ulaşan modern teknoloji, dostluğu geliştirmek ve uzay bilimleri eğitimini tanıtmak için kullanılmalıdır.

HALUK TOPALOĞLU



Hacettepe Çocuk Hastanesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Haluk Topaloğlu, ender görülen ve tanısı güç farklı bir grup hastalığı içeren, doğuştan kas erimesi olarak da tanımlayabileceğimiz "konjenital musküler distrofi" türlerinin tanımlanması, sınıflandırılması, sorumlu genlerin ve mutasyonların tanımlanması ve işlevlerinin belirlenmesi konularında gerçekleştirdiği çalışmalarıyla TÜBİTAK 2003 Sağlık Bilimleri Bilim Ödülü'nü aldı.

Konjenital, doğumsal; musküler, kasa ait; distrofiyse erime demek. Bu üç terim bir araya geldiğinde bir hastalık grubunu tanımlıyor: "Konjenital Musküler Distrofi", sürekli kas gücü kaybına yol açan, kalıtsal (genetik) geçişli, sinir ve kasları (nöromusküler) etkileyen hastalıklardan oluşan bir grup. Bu hastalıklar, vücut kaslarının zayıflamasına yol açtığından, genç yaşlarda felce ve hatta ölüme yol açabiliyor. Hastalık sıklıkla kalça, omuz ve kol-bacak kaslarını etkiliyor; ama vücudun farklı yerlerindeki kaslarda da erime söz konusu olabiliyor; örneğin, yüz kasları, boyun kasları, göz kasları, yutkunmayı sağlayan kaslar vd. de etkilenebiliyor.

Musküler distrofinin farklı tipleri var. Örneğin, "Fasiyo Skapulo Humeral Musküler Distrofi (FSH)" olgularında, genlerdeki bozukluk kastaki proteinlerden birini etkiliyor ve bu etkileşim kas erimesine yol açıyor. Fasyo yüz; skapula omuz; humeral kol demek. Yani hastalığın adından, etkisi altına aldığı başlıca organları da anlayabiliyoruz. Ancak, etkilen salt bu organlar değil; örneğin, bacak kaslarında da tutulmalar ortaya çıkabiliyor. Bu hastalıktan sorumlu olan gen belirlendi; ama hâlâ hastalığın tam tedavisi yok. Hemen her zaman çocukluk yaşlarında ortaya çıkıyor.

"Duchanne Musculer Distrofi" de, bu gruptaki hastalıklardan birinin adı. Bu yeryüzünde geni hiç bilinmeden gen ürünü olduğu belirlenen ilk hastalık. 1-5 yaş arası çocukları etkiliyor. Çok hızlı ilerliyor ve çocuk, ergenlik döneminde tekerlekli sandalyeye bağlı kalabiliyor. Solunum yetmezliğinden, ölümle sonuçlanabiliyor. Yeryüzünde bu hastalığın kıskacına aldığı bir milyon hasta var. Her 3000 erkek doğumda bir görülen bir genetik bozukluk. Gelişmiş gelişmemiş ülke gibi bir ayrım tanımıyor. Duchanne musküler distrofi, kas dokusu içerisinde çok önemli bir protein olan 'distrofin'in eksikliği sonucu ortaya çıkıyor. Bu da genetik olarak kodlanıyor. Protein, bir evin çatısı gibi. Nasıl ki bir evin çatısı olmayınca o ev kullanılamaz, bu protein de vücut için aynı işleve sahip. Kaslarımızı, kasılma sırasında yırtılmaya karşı koruyor. Eksikliğindeyse kas hücresi yırtılıp, ölüyor. Distrofinin eksikliği doğuştan olduğu halde, etkileri ancak çok sayıda kas hücresi öldükten sonra, yani belli bir yaşta ortaya çıkıyor. Hastalığın tedavisi konusunda henüz bir ilaç geliştirilmiş değil. Aslında bu durum musküler distrofilerin bütünü için geçerli.

Son 15 yılda bu tür hastalıklar üzerine yapılan araştırmalar sayesinde bilgi çığ gibi artmış olsa da , yanıtlanamayan pek çok soru ortada duruyor. Örneğin, neden hastalığın bazı tiple-

rinde kas erimesine zihinsel geriliğin eşlik ettiği. Yanıtlanamayan sorular, tedavi aşamasında kendini hissettiriyor. Yani konjenital musküler distrofiler, kesin tedavisi olmayan hastalıklar.

Prof. Dr. Haluk Topaloğlu, bu hastalıkları tanımlayarak tedaviye ışık tutmak isteyen bir bilimadamımız. Bu hastalıklara olan ilgisi, yurt dışında çocuk nörolojisi çalışmalarını yaparken beliriyor. Günümüzdeyse, uluslararası boyutlarda yaptığı ekip çalışmalarıyla 20 kadar beyin ve/veya kas hastalığında yeni genin bulunması ya da önceden bilinen genlerin işlevlerinin ortaya konmasında belirleyici rol oynamış bulunuyor. Geniş bir ekip içinde, çocuk patoloğu ve tıbbi biyolog arkadaşlarıyla birlikte yeni hastalıklar tanımlamış, özellikleri çok az bilinen hastalıkları ortaya çıkarmış ve daha önce bilinen hastalıkların genlerini ortaya koymuş. Ekibin amacı, bu hastalıkların tedavisine yönelik olarak hastalıkların altyapısına bir katkıda bulunabilmek. Topaloğlu da bu amaçla, bu hastalıkların önce tanımlanması, sonra sınıflandırılması, özelliklerinin belirlenmesi, genetik geçişlerinin saptanması üzerine çalışıyor.

Konjenital musküler distrofilerin tanımlanması, hastalıkların genetik olduğunu, klinik ve patolojik özellikler gösterdiğini ve yanısıra biyolojik olarak temellerinin saptanması anlamına gelir. Biyolojik temelse, "hastalıktan hangi genler sorumlu ve bu genler hangi proteini üretmekte; bunların eksikliğinde ne gibi sorunlar ortaya çıkmakta; diğer hastalıklarda bulunan proteinler bunları nasıl etkilemekte?" demek.

Bu grup hastalıkların sınıflandırmasında, 'hastalıkların hangilerinde beyin, hangilerinde kas, sinir, karaciğer, böbrek, kalp gibi organlar etkilenir', sorularına yanıt aranır. Genlerin ve mutasyonların anormallikleri belirlenir.

Sözkonusu genlerin işlevlerinin belirlenmesindeyse gen-protein etkileşimi saptanır; örneğin bir gen, proteinlere şeker ekleme işlevine sahip olsun. Bu durumda gen proteine şeker ekleyemediğinde, protein işlev göremez. Proteinin genleri normal, şekerin genleri de normal, fakat o şekeri o proteine birleştirecek olan gen olmadığında hastalık ortaya çıkar.

Topaloğlu'nun önümüzdeki yıllardaki çalışmalarıysa DNA çipleri kullanarak genlerin nasıl ifade edildiğine bakmak olacak. Yani "genler birbiriyle nasıl etkileşiyorlar?" sorusuna yanıt arayacak. DNA çipleriyle yüzlerce genin etkinliği yani aktivasyon miktarlarını saptamak olası. Hatta çok yakın gelecekte, ilaç yan tesirlerinin önceden belirlenmesi gibi klinik uygulamalar beklenmekte. Böylelikle, bireyin gen profiline bakarak, verilecek ilacın herhangi bir yan etki yapıp yapmayacağı saptanabilecek. Topaloğlu da bu yöntemi kullanarak, beyin ve kas tutulumu (felç) olan hastalarda bu etkileşimi araştıracak. Bu etkileşimi ortaya koyabilirse, elde edilen verilerle anormal yapılanmanın önüne geçilebileceğini düşünüyor. Topaloğlu'nun Türk toplumuna bir de mesajı var: "Genetik hastalıkların çoğu akrabalıktan kaynaklanır. Akraba evliliklerine kesinlikle son verin. Bu söylediğime inanmayan bir kişi varsa, bir gün gelsin, bir öğleden sonra, ben hasta bakarken, benim omuzumdan seyretsin. Fikirleri bütünüyle değişecektir. Akrabalık evliliği kadar hatalı bir davranış biçimi olamaz. Hastalıklara davetiye çıkarmakla eş anlamlıdır akraba evliliği."

Gülgûn Akbaba

Bilim, Sanat ve Sporla İçiçe



1953 yılında Balıkesir'de doğdu. Babasının subay olması nedeniyle ilköğretim yılları Anadolu'nun çeşitli illerinde geçti. Eskişehir Maarif Koleji'nde okurken kazandığı AFS bursuyla liseyi ABD'de bitirdi. 1978'de Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. 1982'de yine aynı kurumdan çocuk sağlığı ve hastalıkları uzmanlığını aldı. Çocuklardaki beyin ve kas hastalıklarına ilgisi, tıp öğrencisiyken, Prof. Kalbiye Yalaz'dan dinlediği 'sıvı-elektrolit tedavileri' isimli dersle başladı. 5. sınıfta Hacettepe Çocuk Nöroloji Kliniği' nde iki ay 'elektif' staj yaptı. Uzmanlık tezi de yine çocuk nöroloji üzerine ve infantil spazm diye bilinen, bebeklerde görülen çok ağır bir grup havaleler üzerine oldu. Bu tezi Prof. Kalbiye Yalaz'ın danışmanlığında bitirdi. 1984-1985'te çocuk nörolojisi konusunda ihtisas yapmak üzere Calgary, Kanada'ya Prof. Harvey Sarnat'ın yanına gitti. İlk beyin-kas araştırmalarını burada tamamladı ve beyinciğin kas gelişimi üzerine doğrudan etkisi olabileceğini gösterdi. Ülkeye dönüşte Samsun Devlet Hastanesi'nde mecburi hizmete başladı. 1988'de tekrar Hacettepe'ye dönerek öğretim görevlisi oldu. O tarihten beri aynı klinikte görev yapmakta olan Topaloğlu, 1989'da doçent, 1996'da profesör oldu.

Topaloğlu, 1997'de Bayındır Tıp Merkezi ve 2003'te Hacettepe Üniversitesi Bilim ödülü sahibi. 1992-2002 arasında birkaç kez Fransa'nın prestijli bir tıp kuruluşu olan Association Française contre les Myopathies (AFM)'den, teşvik ödülünü aldı.

Türkiye Çocuk Nörolojisi Derneği'nin yönetim kurulu üyesi olan Topaloğlu, 2001'den beri Dünya Kas Cemiyeti'nin (World Muscle Society) genel sekreterliğini yapmakta. Neuromuscular Disorders, Neuropediatrics ve The European Journal of Paediatric Neurology dergilerinin yayın kurulunda. Ayrıca, Neurology, Journal of Rheumatology, Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry, ve Turkish Journal of Pediatrics dergilerinde yayınların değerlendirilmesini yapıyor. 140 civarında yayını ve 2500 kadar atıfı bulunmakta. Yine bir pediatri profesörü olan eşi Rezzan ile 21 yıldır evli olan Topaloğlu, Binnaz (17) ile Ali'nin (14) babası. Onu her çarşamba akşamı ve pazar sabahları, Hacettepe merkez kampustaki halı sahada top peşinde koşarken görebilirsiniz. J.S. Bach'ın ''Aziz Matta Pasyonu'' eserini hiçbir şeye değişmez, ancak ''Crosby, Stills ve Nash'' grubunu da hiç unutmayacağını söylüyor.

YENİ BİR FİZİK ALANINA GİRİŞ ÇAĞRISI

ALTTA DAHA ÇOOOK YER VAR



1965 Nobel Fizik Ödülü Sahibi Richard P. Feynman (1918-1988), California Teknoloji Enstitüsü'nde Amerika Fizik Derneği'nin yıllık toplantılarından birinin gerçekleştiği 29 Aralık 1959'da, sonradan çok ünlü olacak bir konuşma yaptı. Merak, hayal gücü ve bilimselliği hem özel, hem bilimsel kimliğinde biraraya getirmekle ünlü Feynman'ın, dünyanın göremediğimiz küçüklükleri ve onlarla yapılabilecekler üzerindeki öngörüleri, çok sonraları "nanoteknoloji" olarak adlandırılan bilim dalına büyük bir esin kaynağı oldu. Öngörülerinden kimi gerçekleşti, kimiyse "küçülmemizi" bekliyor:

"*Fiziğin ilkeleri, görebildiğim kadarıyla, atomlarla tek tek oynayarak nesneleri manipüle etme olasılığına karşı değil. Ben de herhangi bir fizik yasasını çiğnemek niyetinde değilim. Yalnızca, bazı şeylerin, en azından ilkece olabilirliğini göstermek istiyorum. Şu ana kadar gerçekleşmemiş olmalarının belki de tek nedeni, fazla büyük kaçmamız.*"

R. Feynman, 1959

Bu ünlü konuşmayı iki bölüm halinde sunuyoruz.

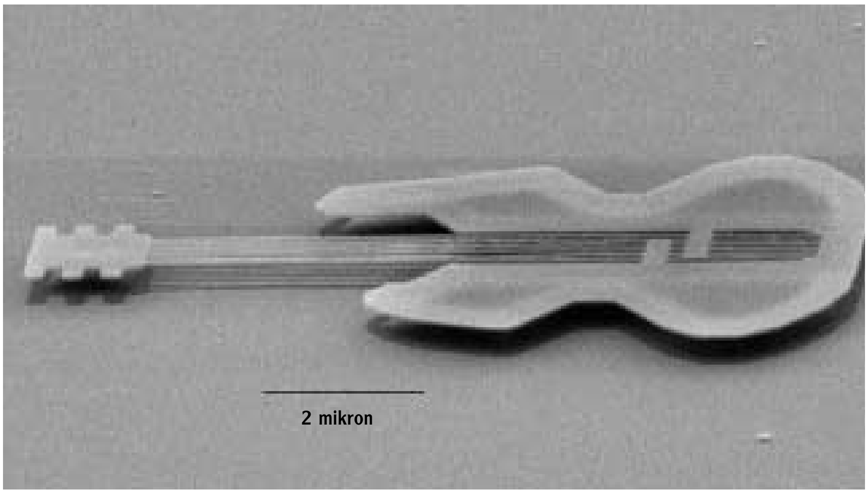
Deneysel fizikçilerin, dibi yokmuş gibi görünen ve insanın içine daldıkça daldığı "düşük sıcaklık" gibi bir alanı ortaya çıkaran Kamerlingh Onnes'e gıptayla baktıklarını düşünüyorum. Böyle bir insan, artık o dönem için bir lider konumundadır ve bilimsel bir serüvenin, bir anlamda geçici tekeline sahiptir. Percy Bridgeman, daha yüksek basınçlar elde etmenin bir yolunu bularak bir başka yeni alana öncülük etti ve bizleri de peşinden sürükledi. Boşluğun (vakum) giderek daha kusursuz biçimde geliştirilmesi, sürecin benzer türdeki gelişmelerindendi.

Ben de sizlere, ilke olarak çok şeyin yapılabileceği, ancak pek az şeyin yapılmış olduğu bir alandan sözetmek istiyorum. Ancak bu alan, ötekilere benzemez; şu anlamda ki, "bu tuhaf parçacıklar nedir?" gibi temel fizik sorularına getirdiği pek fazla yanıt yoktur. Ama bize karmaşık durumlarda gerçekleşen tuhaf olaylar hakkında ilginç birçok şey söylemesi bakımından, katıhal fiziğine daha çok benzerlik gösterir. Önemli bir başka nokta da, çok fazla sayıda teknik uygulamaya elverişli olması.

Üzerinde konuşmak istediğim şey, nesneleri çok küçük ölçeklerde kontrol ve manipüle etme (tutup hareket ettirme) konusu.

Bunu söylediğim anda insanlar bana minyatürleştirmeden ve günümüzde bunun ne kadar gelişmiş olduğun-

dan sözediyorlar. Yanısıra, küçük parmağınızın tırmağı büyüklüğünde elektrik motorlarından ya da şimdiden piyasaya sürülmüş ve topluiğne başına dua sığdırmanıza olanak sağlayan aygıttan. Ancak bu hiçbirşey değil. Bu, benim üzerinde konuşmak istediğim konu yönünde atılmış en ilkel, hatta duraksatıcı bir adım. Aşağıda inanılmaz küçüklükte bir dünya var. İleride, 2000 yılından günümüze baktıklarında insanlar, bu yönde ciddi bir adım atmak için neden 1960 yılına kadar beklendiğine şaşıracaklar.



Dünyanın en küçük gitarı, yaklaşık tek bir hücre büyüklüğünde. Uzunluğu 10 mikron (mikron = 10^{-6} metre) ve her biri 50 nanometre (nanometre = 10^{-9} metre), ya da 100 atom genişliğinde altı tele sahip. Cornell Üniversitesi araştırmacıları tarafından, kristal halindeki silikondan yapılmış.

Brittanica Ansiklopedisi'nin 24 cildini, bir topluiğne başına sığdırabilir miyiz?

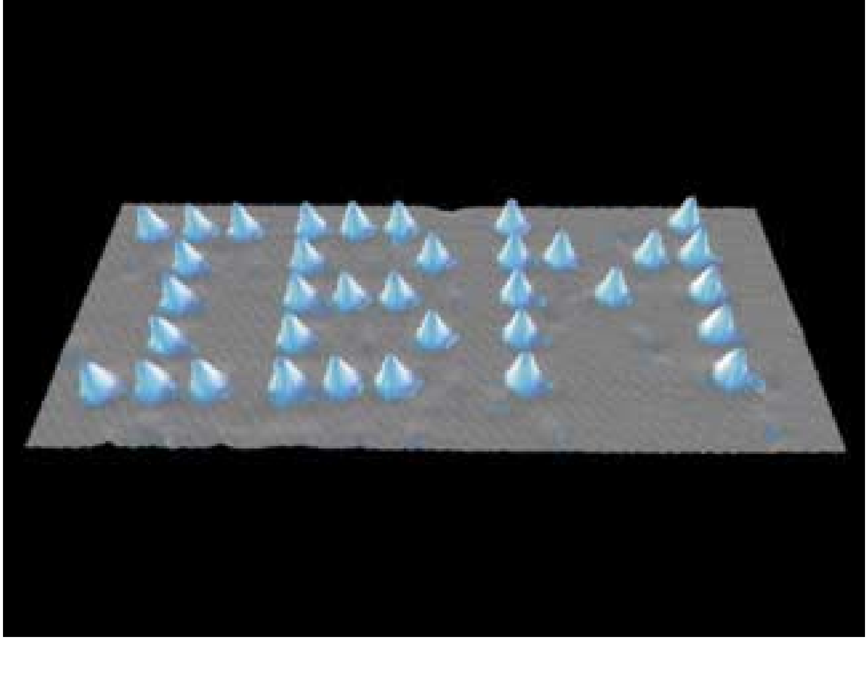
Bakalım, işin içine neler giriyor. Topluiğne başının çapı bir inç'in 16'da biri kadardır. (1 inç = 2,54 cm). Eğer bu çapı 25.000 kat büyütürseniz, iğne başının alanı, ansiklopedinin sayfalarının toplam alanına eşit olur. Öyleyse yapılması gereken, ansiklopedideki bütün yazıların boyutunu 25.000 kez küçültmekten ibaret. Bu mümkün mü? İnsan gözü, bir inç'in 1/120'ini ayırdetme yeteneğine sahip; bu da kabaca, ansiklopedi yazılarındaki noktacıklardan (gren) bir tanesinin çapına karşılık geliyor. Bunu 25.000 kez küçülttüğünüzde, çapı 80 angstrom olur (1 angstrom = 1 x 10^{-10} metre); yani metrenin on milyarda biri ya da, normal bir metalin 32 atomu genişliğinde. Başka bir deyişle, bu noktalardan birinin alanı hâlâ 1000 atom içermekte. Öyleyse her nokta, baskının gerektirdiği boyuta kolaylıkla uyarlanabilir. Sonuç olarak, topluiğne başında, bütün Britannica'ya yetecek alan olduğu konusunda kuşku yok.

Dahası, bu boyutta yazılmış bir yazıyı okuyabiliriz de. Yazının kabarık metal harflerle yazıldığını düşünelim. Yani, ansiklopedide siyah olan yerlerde, normal boyutlarının 1/25.000'i kadar küçültülmüş, kabarık metal harfler var. Bunu nasıl okuyacağız?

Bu şekilde yazılmış birşeyi günümüzdeki tekniklerle okuyabiliriz. (Böyle bir yazı tekniğinin gerçekleştiği dönemde, bunu okumak için de çok daha iyi yollar bulunacağından kuşku yok; ama ben temkini elden bırakmayıp, bugünkü tekniklerle yetineceğim.) Metali plastik bir maddeye bastırarak kalıbını çıkarır, plastiği dikkatle ayırarak içine silika buharı uygularız. Daha sonra, oluşan silika plakayı belirli bir açıyla gelen altın buharına tutarız. Bu işlemden sonra bütün harfler açıkça belirir. Son olarak da, silika plakadaki plastiği eritip ona bir elektron mikroskopla bakarız!

Sonuç olarak, ansiklopedideki yazıları, iğne başı üzerinde 25.000 kez küçültülmüş kabartma harflere indirgersek, onu günümüzde okumanın zor olmayacağı ortada. Üstelik bunun kopyasını oluşturmamız da zor değil. Yapacağımız tek şey, aynı metal plakayı plastiğe bir kez daha bastırmak.

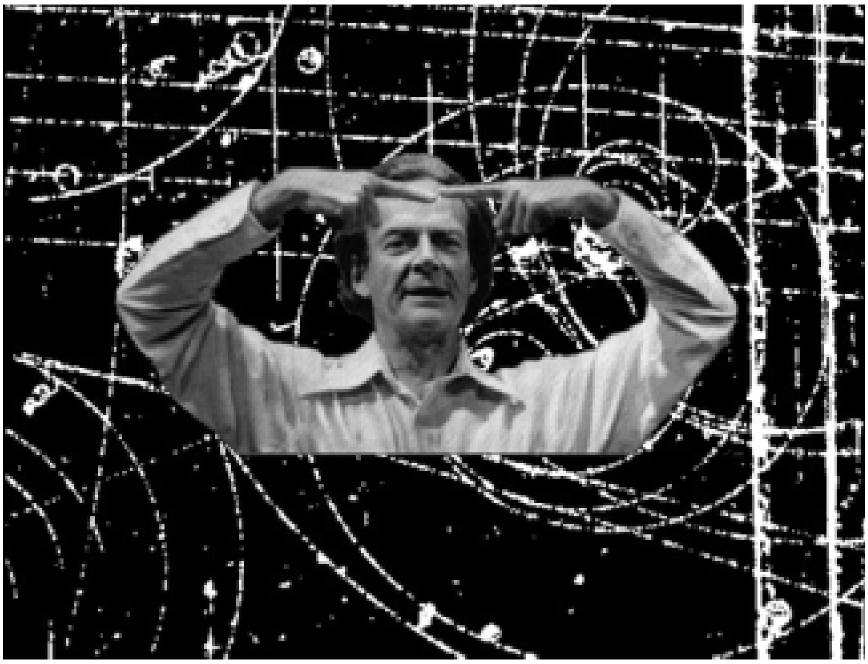
IBM araştırmacılarınca yapılan, 35 atomluk firma logosu.



Küçük Yazmayı Nasıl Başaracağız?

Bir sonraki sorun, nasıl yazacağımız. Günümüzde bunun için belirli bir teknik yok, ama bunun ilk bakışta göründüğü kadar zor olmadığını söylemeliyim. Bir kere, elektron mikroskopun lensleri, küçültme amacıyla ters çevrilerek bu ters merceklerden geçmesi sağlanan iyonlar, çok küçük bir noktaya odaklandırılabilir. Bu noktayı kullanarak, TV katod ışını osiloskopuna yazdığımız gibi, yani doğrular boyunca ilerleyerek yazabiliriz. Ancak bu arada, tarama sırasında bırakılacak malzemenin miktarını saptayan bir ayarlama da yapmamız gerekecek.

Yer ve elektrik yükü sınırlamaları nedeniyle bu yöntem çok yavaş olabi-



lir. Ancak daha hızlı yöntemler de bulunabilir. Sözgelimi, bir tür fotoğrafik süreçle, üzerinde harf biçiminde delikler olan bir ekran yapabiliriz. Sonra, deliklerin arkasında bir kıvılcım çıkararak, metalik iyonları deliklerden çeker, az önce sözünü ettiğim lens sistemini kullanarak, iğnenin başında metal birikimini sağlayacak, iyon formunda küçük imgeler oluşturabiliriz.

Gerçi işleyip işlemeyeceğinden çok da emin değilim ama, daha basit bir yol da şu olabilir: Ters işleyen optik bir mikroskopla, ışığı çok küçük bir fotoelektrik ekrana odaklarız. Bu durumda, ışığın düştüğü ekrandan elektron salınımı olacaktır. Bu elektronlar, elektron mikroskopun mercekleri tarafından, doğrudan metalik yüzeye çarpacak şekilde küçültülerek odaklanırlar. Böyle bir ışın yeterince uzun sürede metal üzerinde iz bırakabilir mi? Bilmiyorum ama, olmazsa, iğnenin başını metal yüzey yerine başka bir yüzeyle (elektronların çarptığı yeri, daha sonra da olsa görebilmemizi sağlayacak bir değişikliğe uğratan) kaplamak mümkün olsa gerek.

Bir miktar elektronu giderek büyüyen ekranlara yayma durumunda olduğu gibi, büyütmede karşılaştığımız türden bir yoğunluk sorunu, bu cihazlarda yok. Durum tam tersi. Fotoelektrik ekrandan salınan bir miktar elektron, çok küçük bir bölgeye odaklanır ve çok daha şiddetli olur. Bunun şu ana kadar neden gerçekleştirilmemiş olduğunu bilmiyorum!

Topluiğne başına sığdırılmış Brittanica Ansiklopedisi'nden bu kadar. Şimdi de dünyanın bütün kitaplarını ele alalım. ABD Kongre Kütüphanesi'nde yaklaşık 9 milyon cilt kitap var. British Museum Kütüphanesi'nde 5 milyon, 5 milyon da Fransa'nın Ulusal Kütüphane'sinde. Bunların bir kısmı, kuşkusuz birden fazla kopya halinde. Öyleyse diyelim ki, dünyada ilgilendiğimiz toplam 24 milyon cilt kitap var.

Bütün bu kitapları, az önce sözünü ettiğimiz ölçeğe küçültürsem ne olur? Ne kadar alan kaplarlar? Yaklaşık bir milyon topluiğne başının kapladığı alanı. Çünkü elimizde, 24 ciltlik ansiklopedi yerine 24 milyon cilt var. Bu alan, kenarları 1000 iğne başı olan bir karenin alanına, yani yaklaşık 2,5 m^2'ye eşit. Bu demektir ki, kağıt inceliğindeki plastik astarlı silika kalıbın alanı, ansiklopedinin 35 sayfasının toplam alanı kadar. Yani, insanoğlunun bugüne kadar kitaplara geçirdiği tüm bilgi, bir broşür halinde taşınabilir; üstelik kodlanmış olarak değil, orijinal resimler, kabartmalar ve herşeyiyle, küçük ölçekli ama eksiksiz bir kopya olarak!

Caltech'teki kütüphanecimize, bundan on yıl sonra bir binadan ötekine koşarak yerden tavana yığılı 120.000 kitap, çekmeceler dolusu kartlar ve daha eski kitaplarla dolu depolarla uğraşmak yerine, bütün bu bilgileri tek bir kütüphane kartı halinde saklayabileceğini söylesem kimbilir ne derdi... Başka şeyler de yapılabilirdi. Sözgelimi, Brezilya Üniversitesi'nin kütüphanesinin yanması durumunda, birkaç saat içinde bizim kütüphanedeki bütün kitapların ana kalıbından bir kopya çıkarıp, normal bir mektup zarfıyla gönderebilirdik.

Bu noktadan sonra konuşmanın başlığı "Altta Daha Yer Var" değil, "Altta Daha Çoook Yer Var" olmak zorunda. Şu ana kadar yapmaya çalıştığım, yer olduğunu, yani nesnelerin pratik bir yolla küçültülebileceğini göstermek. Şimdi de bunu nasıl yapacağımızı değil, yalnızca ilkesel olarak ne yapılabileceğini, başka bir deyişye fizik yasalarına göre neyin olanaklı olduğunu göstermek istiyorum. Yerçekimini ortadan kaldırmaya çalışmıyorum; bu, ancak fizik yasalarının düşündüğümüz gibi çıkmaması sonucu mümkün olabilir. Söyleyeceklerim, yasaların düşündüğümüz gibi *olması* durumunda nelerin yapılabileceği üzerine. Henüz yapılmamış olmalarının nedeniyse, yalnızca sıra gelmemiş olması.

Küçük Ölçekli Bilgi

Bütün bilgiyi ve resimleri doğrudan günümüzdeki biçimleriyle kopyalamak yerine, bilgi içeriğini, harfleri nokta, çizgi ve benzerlerinden oluşan kodlarla yazdığımızı düşünelim. Her harf altı ya da yedi bit'lik bilgiyi temsil ediyor; yani her harf için altı ya da yedi nokta veya çizgi gerekiyor. Şimdi, herşeyi daha önceki gibi topluiğne başının yüzeyine yazmak yerine, malzemenin içini de kullanacağım.

Noktayı, bir metalin küçük bir noktasıyla, yanındaki çizgiyi de bir başka metalin bitişikteki bir noktasıyla vb. gösterdiğimizi düşünelim. Yine temkinli davranarak, bir bit'lik bilginin de 5 x 5 x 5 = 125 atom gibi küçük bir "atom küpü" gerektirdiğini varsayalım. Bilginin yayılma (difüzyon) ya da başka bir süreçle kaybolmadığından emin olmak için, aslında 100'ün biraz üzerinde atom yeterli olabilir.

Ansiklopedideki tahmini harf sayısından ve 24 milyon cildin her birinin de ansiklopedinin bir cildinin boyutlarında olduğu varsayımından yola çıkarak, varolan bilgiyi bit cinsinden hesapladım: 10^{15}. Her bir bit için 100 atom alırsak, insanoğlunun kitaba

geçirip dikkatle biriktirdiği bütün bilgi bu yolla, kenar uzunluğu bir inç'in 1/200'i olan bir küp içine yazılabilir; yani insan gözünün güçlükle algılayabileceği bir toz parçacığına. Öyleyse aşağılarda gerçekten de bol bol yer var.

Bu gerçek, yani muazzam büyüklükte bilginin son derece küçük bir hacime sığdırılabileceği gerçeği, biyologlarca zaten bilinmekte. Çok küçük bir hücrede, insan gibi karmaşık bir yaratığın düzenlenmesi için gereken bütün bilginin nasıl içerildiği sorusu böylece açıklanmış oluyor. Bütün bu bilgi –gözlerimizin renginin mavi ya da kahverengi oluşu, düşünüp düşünmediğimiz, ya da fetusun çene kemiğinin, daha sonra oradan geçecek bir sinir için önceden bir delik geliştirmesi gerektiği– hücrenin çok küçük bir bölümünde, bir bit'lik bilgi için hücrede yaklaşık 50 atomun yer aldığı uzun DNA molekülü zincirlerinde bulunuyor.

Daha Üstün Elektron Mikroskoplar

Eğer bir bit için 5 x 5 x 5 atomun içerildiği bir kodlamayla yazmışsam, onu bugün nasıl okuyacağım? Elektron mikroskop yeterli değil; en fazla 10 angstrom'u ayırdedebilir. Bütün bu küçük ölçekli şeylerden sözederken, elektron mikroskopun ayırdetme gücünü 100 kat geliştirmenin önemini vurgulamak isterim. Bu olanaksız değil; çünkü, elektronların kırınım yasalarına ters değil. Böyle bir mikroskoptaki bir elektronun dalga boyu, bir angstrom'un yalnızca 1/20'i olacaktır. Öyleyse atomları tek tek görmek mümkün olmalı. İyi de, atomları tek tek görmek ne işe yarayacak?

Başka alanlarda da dostlarımız var; sözgelimi biyolojide. Biz fizikçiler, sık sık onlara deriz ki "Sizlerin bu kadar yavaş ilerlemenizin nedeni ne, biliyor musunuz? Matematikten bizim yararlandığımız kadar yararlanmamanız." (Aslına bakılırsa, günümüzde biyolojiden daha hızlı ilerleyen bir alan bilmiyorum!) Aslında bize iyi bir yanıt verebilirler; ancak nezaketleri buna elvermiyor. Ben onların yerine yanıt vereyim öyleyse: "Bizim daha hızlı ilerlememiz için, asıl sizin yapmanız gereken bir şey var: Şu elektron mikroskopu 100 kat geliştirmek!"

İşte, günümüzde biyolojinin en temel ve önemli soruları: DNA'daki bazların dizilimi nasıl? Mutasyon gerçekleştiğinde ne olur? DNA'daki bazların sırası, proteindeki aminoasitlerin sırasıyla nasıl ilişkilendirilebilir? RNA'nın yapısı nasıl? Tek zincirli mi, çift zincirli mi? Baz sıralaması bakımından DNA'yla ilişkisi ne? Mikrozomlar nasıl düzenleniyor? Proteinler nasıl sentezleniyor? RNA nereye gidiyor; nasıl 'duruyor'? Proteinler nereye oturuyor? Aminoasitler nereye giriyor? Fotosentezde, klorofil nerede, nasıl düzenlenmiş? Karotenoidler nerede işin içine giriyor? Işık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşümünde altta yatan sistem ne?

Tüm bu soruları yanıtlamak, aslında çok kolay: bakmak yeter. Zincirdeki bazların sırasını da, mikrozomların yapısını da görürsünüz o zaman. Ne yazık ki günümüzdeki mikroskoplar bu açıdan biraz kaba kaçıyor. Mikroskopu 100 kat güçlü yaptığınızdaysa, biyolojinin birçok sorusunun üstesinden gelmek çok daha kolaylaşacaktır. Kabul, abartıyorum; ama biyologların size minnettar olacakları kesin. Minnettar olmayı da, matematikten daha fazla yararlanmaları gerektiği konusundaki eleştirilere tercih edecekleri konusunda kuşku yok!

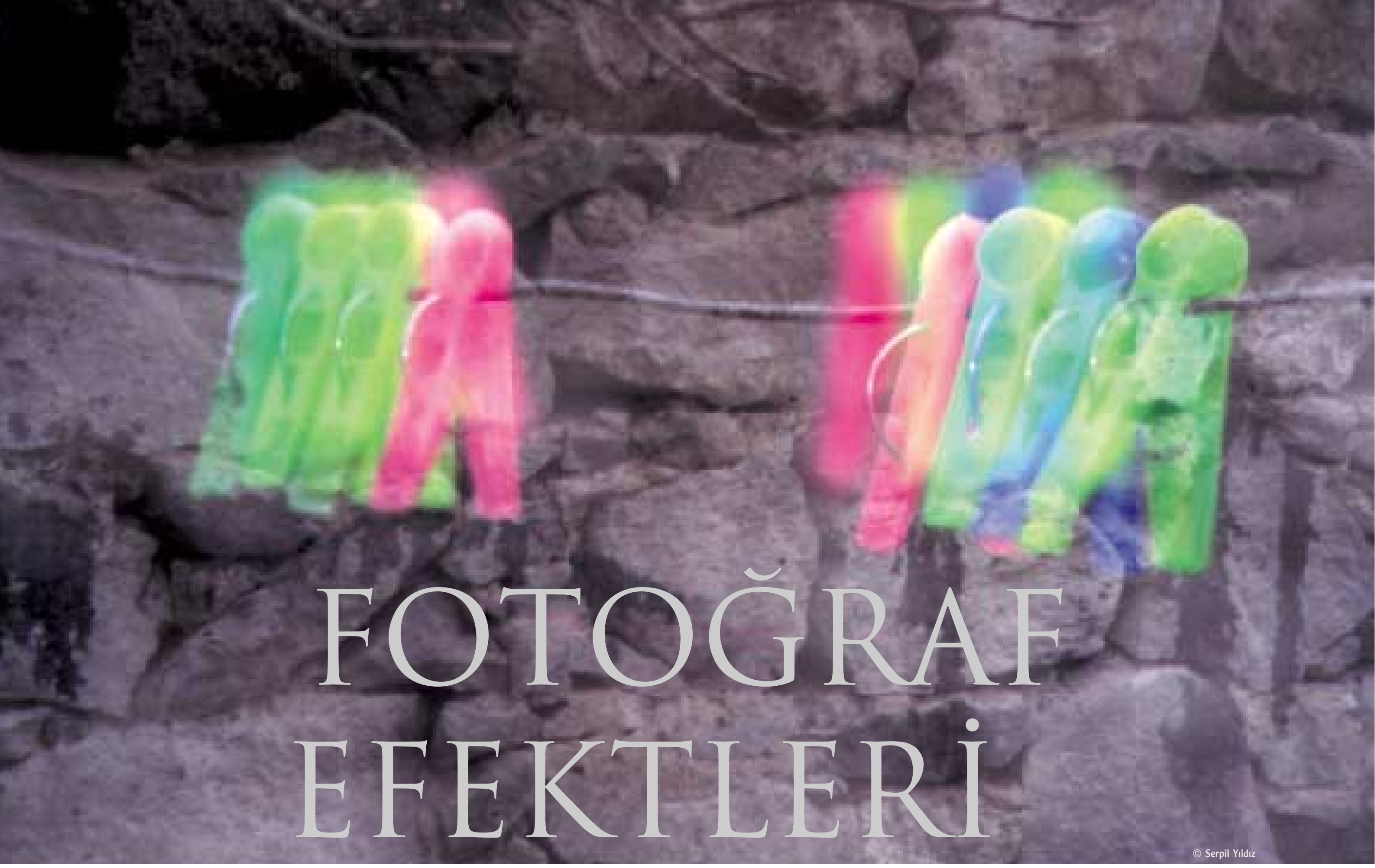
Günümüzde kimyasal süreçlere ilişkin kuramlar, kuramsal fiziğe dayandırılmış durumda. Bu anlamda fizik, kimyanın temelini oluşturur. Ancak kimya, analiz de içerir. Elinizde tuhaf bir madde var ve onun ne olduğunu bilmek istiyorsanız, uzun ve karmaşık bir kimyasal analiz sürecinden geçmek zorundasınızdır. Günümüzde hemen herşey çözümlenebilir, yani analiz edilebilir; bu yüzden düşüncelerim biraz geç kalmış sayılır. Ancak fizikçiler, eğer isterlerse, kimyasal analiz konusunda kimyacıların kuyusunu kazabilirler. Karmaşık herhangi bir maddenin analizini yapmak çok kolay olabilir; yapılacak tek şey, ona bakıp atomlarının nerede olduğunu görmek. Ne yazık ki, günümüzdeki elektron mikroskoplar bunu yapmak için gereken gücün 100 kat altındalar. (Daha sonra şu soruyu sormak isterim: Fizikçiler, kimyacıların üçüncü sorunu olan sentez konusunda birşey yapabilirler mi? Herhangi bir kimyasal maddeyi oluşturmak için fiziksel bir yol var mıdır?)

Elektron mikroskobun bu denli zayıf olmasının nedeni, merceklerin f-değerinin 1'e 1000'le kalması; dolayısıyla diyafram açıklığı yeterince büyük değil. Eksene göre simetrik durağan alan mercekleriyle belirli bir değerden büyük f-değeri oluşturmanın olanaksız olduğunu kanıtlayan kuramlar olduğunu biliyorum. Bu nedenle günümüzdeki ayırdedici güç, kuramsal olarak alabileceği en büyük değeri taşıyor. Ancak her kuram, belirli varsayımlar içerir. Peki alan, ille de simetrik mi olmak zorunda? Şimdi soruyorum: Elektron mikroskobu daha güçlü hale getirecek bir yol gerçekten yok mu?

Çeviri: Nermin Arık

Kaynak: http://zyvex.com/nanotech/feynman.html





FOTOĞRAF EFEKTLERİ

© Serpil Yıldız

Fotoğrafçılıkta, görüntünün zenginleştirilmesi amacıyla başvurulan çok çeşitli yöntemler var. Çekim ya da baskı sırasında yapılan bazı müdahaleler, fotoğrafın görünüşünü tümüyle değiştirebilir. Fotoğrafı gerçeklikten uzaklaştıran, izleyende inanılması güç, gerçeküstü etkiler yaratan bu sunumları oluşturan yöntemlerin genel adı efekt.

Özellikle sık fotoğraf çekenler, bazen yeni ve farklı denemelere gereksinim duyabilirler. Eğer yenilikler peşindeyseniz, fotoğrafın yakaladığı gerçek görüntüler üzerinde, birbirinden farklı çeşitli yöntemler uygulayarak, kendinize ve fotoğraflarınızı izleyenlere yepyeni sunumlar yaratabilirsiniz. Farklı araçlarla oldukça farklı sonuçlar veren, çok sayıda efekt var. Çekim öncesinden başlayarak, makineden, objektiflerden karanlıkodaya, hatta banyo edilmiş filme ya da baskısı yapılmış fotoğraf kartına kadar pek çok aşama, efekt için kullanılmakta. Başka bir deyişle, ışık, fotoğraf makinesi, filtreler, filmler, karanlıkoda, duyarkat ya da karta yapılan müdahaleler, kısaca fotoğrafın her aşaması efekt oluşturmaya uygun. Ancak efekt uygulamaları genellikle çok dikkatli çalışmayı, bazı durumlarda da hesap yapmayı gerektirir.

Işık Efektleri

Efektler arasında en kolay uygulanabilenlerden biri ışık efektleridir. Yönü ve şiddeti denetlenebilen tek ışık kaynakları, renkli ışık kaynakları, çoklu flaş kullanımı, basit ışık efektlerinin başında gelir. Renkli ışıklar, fotoğraflanan nesneye kendi ışıklarını vererek nesnenin gerçek etkisini değiştiriler. Renkli ışık altında, görüntülenecek alandaki beyaz bölümler ışığın rengini alırken, diğer alanlar daha farklı renkler oluştururlar. Çekim sırasında,

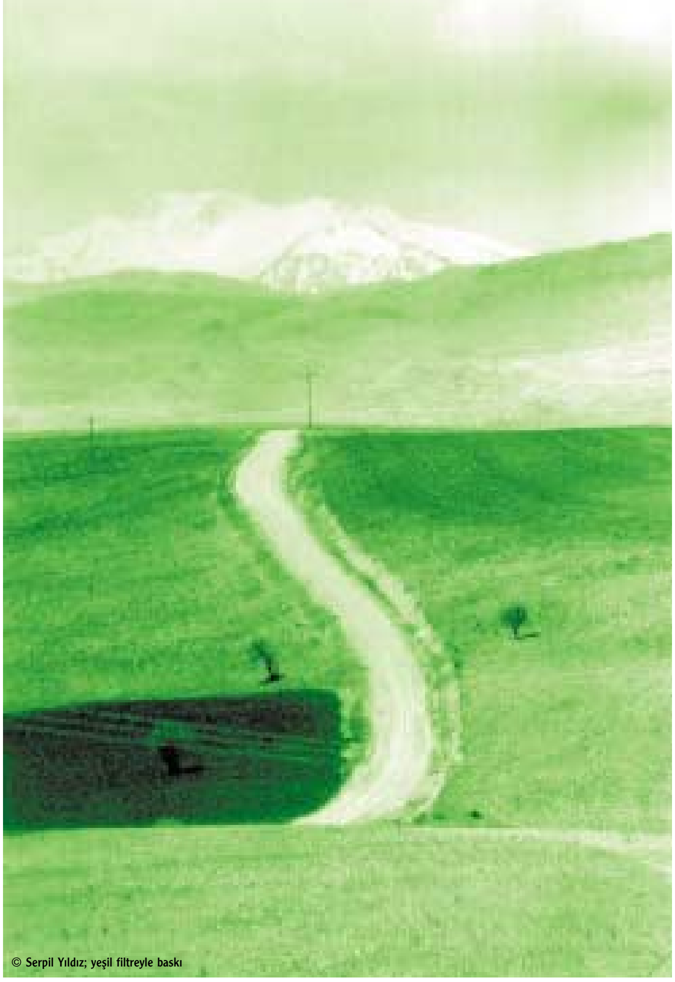


© Aynur Köymen; elle renklendirme

renkli ışığın yanısıra beyaz bir ışık kaynağı da kullanmak yararlı olur. Farklı renklerdeki iki ya da daha çok sayıda ışık kaynağının birarada kullanımı da ilginç sonuçlar verebilir. Örneğin, salt mavi ışıkta çekilen bir portrede oluşan etkiyle, mavi ve kırmızı ışıkta çekilen aynı portredeki etki birbirine pek benzemez.

Beyaz ışık kaynaklarının önüne konan renkli filtreler, renkli flaşlar ya da filtreyle renklendirilmiş renkli flaşlar; ek olarak, morötesi ışık kaynakları, mekan aydınlatmakta kullanılan sodyum lambaları gibi ışık kaynakları da efekt oluşturmakta kullanılabilirler.

Kullanılan ışık kaynağına bağlı olarak, özellikle uzun ışıklamalarda, fotoğraf çekenin ileri geri yapacağı hareketlerle, ışıkla boyama yapılabilir. Yine uzun bir ışıklama süresinde, nesnenin yer değiştirmesini izleyerek, farklı konumlarda, aynı fotoğraf karesi üzerine iki ya da daha fazla flaş patlatarak tümüyle yeni bir etki yaratmak olası. Işık efektleri yaratmakta yansıtıcılar da etkin. Örneğin, buruşuk ya da kıvrımlanmış bir alüminyum folyodan, ya da parlak yüzeyli bir cam küreden, ya da renkli, parlak bir bardaktan elde edilen yansıma görüntüleri, aynadaki doğrudan bir yansıma görüntüsünden çok daha gerçeküstüymüş izlenimi verir.



© Serpil Yıldız; yeşil filtreyle baskı



© Serpil Yıldız; doku çalışması

Makine ve Objektif Efektleri

Çekim sırasında hareket ettirilen fotoğraf makinesi, durağan konularda oldukça farklı etkilerin oluşmasına neden olur. Makinenin sağdan sola – soldan sağa hareketinde yatay çizgiler, yukarıdan aşağıya – aşağıdan yukarıya hareketlerinde düşey çizgiler, çapraz hareketinde çapraz çizgiler,dairesel hareketinde de yaya benzer çizgiler elde edilir. Bu çizgilerin yoğunluğu ve görüntünün netlik derecesi hareketin hızıyla ve ışıklama süresiyle ilişkilidir.

Zoom objektifler, objektif efekti yaratmakta oldukça etkilidirler. Uygun bir örtücü hızı seçiminden sonra yapılması gereken, çekim sırasında, yalnızca objektifin odak uzunluğunu değiştirmek. Ya da başka bir deyişle, örneğin 28 – 200 mm bir objektif kullanıyorsanız, örtücünün açık kaldığı süre boyunca objektifinizin odak uzunluğunu denetleyen bileziği çevirerek, merkezden dışa yayılan çizgileri içeren görüntü etkileri yaratabilirsiniz. Zoom patlatma denilen bu etki, konu yeterince uygun seçilmişse oldukça değişik sonuçlara ulaşmayı sağlar.

Bilindik, kaliteli optik objektifler yerine, plastik objektifler kullanarak görüntü netliğiyle oynanabilir. Bu sayede, keskinliği çok daha düşük ve daha yumuşak görüntüler elde edilir. Objektif yerine, normal bir mercek, iğne deliği etkisi yapan bir düzenek (örneğin bir folyo iğneyle delinerek objektif yerine bu malzeme yerleştirilebilir) ya da kartondan yapılacak bir tüp üzerine takılan basit bir mercek kullanarak, objektif efektleri çeşitlendirilebilir.

Filtre Efektleri

Objektifin önüne takılarak kullanılan filtreler çok çeşitli. Her filtrenin yarattığı etki diğerinden farklı. Görüntüyü yumuşatmada kullanılan yumuşatıcı filtreler, sis etkisi yaratan sis filt-



© Selim Aytaç; negatiften baskı

releri, görüntüyü renklendirmeyi sağlayan tek, iki ya da üç rengin birarada kullanıldığı dereceli filtreler, görüntüye gökkuşağı eklemeyi sağlayan gökkuşagı filtreleri, görüntüyü çoğaltan çoğaltma filtreleri, yıldız ve parıltı filtreleri, kısmi çizgisellik filtreleri özel efekt yaratmada etkin olanlar.

Film Efektleri

Film efektleri iki ayrı başlıkta ele alınabilir: Film seçimi ve filme banyo sırasında müdahale.

Gün ışığında kullanılan tungsten filmler, ya da tungsten aydınlatma yapılmış yerlerde günışığı filmler kullanmak görüntülerin farklılaşmasını sağlar. Kızılötesi filmler, renkleri çok değiştirir. Film hızları da bir efekt olarak kullanılabilir. Işığın az olduğu ortamlarda hareketli konular için düşük hızlı filmler (50 -100 ISO) seçilebileceği gibi, aydınlık ortamlarda kullanılacak yüksek hızlı filmler (400-1600 ISO), gren denilen taneciklerin büyümesine yol açarak görüntünün keskinliğini azaltırlar.

Her filmin banyo edilme kuralları belirlidir. Banyo kurallarında yapılacak değişikler farklı efektlerin oluşmasına neden olur. Banyo sırasında, banyo sürelerini değiştirmek yoluyla müdahale etmek bir yol. Bir başka yol da filmin banyo malzemesini değiştirmek. Örneğin saydam filmi, kızılötesi filmi ya da gün ışığında çekilmiş tungsten filmi renkli negatif film banyosuyla yıkamak, renklerde inanılması güç değişimlere yol açar ve farklı efektlerin oluşmasını sağlar.

Karanlıkoda Efektleri

Karanlıkoda, çoğu alışılmadık görüntüye ulaşmak için oldukça iyi bir ortam. Efekt yaratmak için kullanılan çok sayıda teknik var. Sertleştirme, solarizasyon (ışıkla soldurma), fotogram, tonlara ayırma, tonlama, çoklu baskı, rölyef, gren, maskeleme karanlık odada yaratılan efektlerin başında gelenler. Bazı efektlerin yöntemleri şöyle:

Sertleştirme, yalınlaştırarak nesneyi açığa çıkarmakta kullanılan efekt yöntemi. Bu yöntemle bir S/B negatifin içerdiği gri tonları, siyah-beyaza dönüşür; kontrast çok yüksek olur. Negatiften kontakt baskı yoluyla pozitif alınır. Bu işlemle elde edilen pozitifte gri tonları azalır. Pozitiften yeniden negatif elde edilir. İşlem bütün gri tonları oratadan kalkıp, yalnızca siyah-beyaz kalıncaya kadar sürdürülür. Sertleştirme işleminde yüksek kontrastlı tire ya da grafik filmler ve fotoğraf baskı kartlarıyla kontrast çalışan geliştiriciler kullanılır.

Sabatier etkisi olarak da anılan solarizasyon, ışıklanmış bir filmin ya da baskı kartının, geliştirme işlemi sırasında kısa süreyle şiddetli bir ışıkla yeniden ışıklandıktan sonra banyo, işlemlerinin sürdürülmesiyle yaratılan bir



© Serpil Yıldız; rölyef çalışması

Diğer Bazı Efektler

Elle renklendirme işlemi, hem film, hem de basılmış kart üzerine uygulanabilir. Negatif renklendirme işlemi için, fotoğraf malzemesi satan mağazalardan bulunan, amaca uygun boya malzemesine ve çok ince fırçalara gereksinim duyulur. Film renklendirmede dikkat edilmesi gereken en önemli unsur, baskıdan sonra rengin zıt renge dönüşeceğidir. Baskı sırasında agrandizörün renkli filtrelerini kullanarak başka etkiler yaratmak da olası. Pozitif renklendirme için farklı kalınlıkta fırçalara, kurutma kağıdına ve boyaya gereksinim var. Suyla ıslatılan fotoğraf kartı, üzerindeki fazla su alındıktan sonra boyamaya hazır hale gelir. Renklendirmede geniş alanlar için geniş fırça kullanmak, kart üzerinde fırça izi kalmasını önler. Her boyama işleminin ardından kurutma kağıdıyla fazla boyaların alınması yararlıdır.

Çoklu fotoğraf çekimleri farklı efektler yaratmakta başvurulan bir başka yöntem. Aynı fotoğraf karesi üzerine iki ya da daha fazla sayıda görüntünün çekilmesi mantığına dayanır. Böyle bir çekim sırasında, her çekim için ışıklama hesaplarının dikkatlice yapılması, sonuç görüntünün kalitesini doğrudan etkiler.

Saydam filmlerle yapılan bazı uygulamalar da efekt aracıdır. Bunlar arasında en yaygını projeksiyondan yansıtılan bir görüntünün önüne yerleştirilen nesnenin görüntülenmesidir. Yansıtılan görüntü zemin olarak kullanılabileceği gibi, nesnenin üzerine düşürülerek yapılan çekimlerle ilginç efektler elde etmek de olası. Özellikle saydam filmlerle kolayca yapılan sandviç görüntüler de uygun konuların seçilmesi halinde oldukça etkileyici olabilirler.

Polaroid (instant) filmlerin kullanılması halinde, bu tür filmlerin yapıları sayesinde, görüntünün gelişme sürecinde yapılacak müdahaleler de yine farklı görüntülere ulaşmayı sağlar.

Duyarkat üzerine yapılacak müdahaleler de ilginç görüntüler verir. En basit müdahale bir toplu iğneyle duyarkat yüzeyini, istenilen biçimde kazımaktır.

Baskı sırasında filmi sağa – sola ya da aşağı yukarı hareket ettirmek bile bir efekt yaratır.

efekt yöntemi. Kullanılan filmin, kağıdın ve geliştiricinin türüyle, ara ışıklama sırasında kullanılan ışık kaynağının şiddeti, sonuç görüntünün değişmesine neden olan unsurlar. Solarizasyon efekti kontür çizgileri yaratır ve daha gri tonların elde edilmesini sağlar. Kısmi, ikili ya da üçlü solarizasyon uygulamaları yapmak olası.

Karanlıkodada uygulanan bir başka teknik de tonlara ayırma. Kontrast geliştirici ve yüksek kontrastlı filmler kullanılarak, bir negatiften, farklı değerlerde negatif ve pozitif elde edilir. Bunlar üstüste çakıştırılarak yeniden basılır. Renkli tonlara ayırma işlemi yapılırsa, renkli fotoğraf kartı, renkli banyo ve renk filtreleri kullanılır. Çakıştırma tekniği de S/B ton ayırma işleminden biraz farklıdır.

Çoklu baskı, iki negatifin üstüste birleştirilerek basılması yoluyla uygulanan efekt yöntemi. İki negatifle baskı yapıldığı için yoğunluk denetiminin yanısıra, seçilen konuların birbirleriyle uyumu da önemli.

Kabartma efekti anlamına gelen rölyef, negatifle pozitifin birleşiminden elde edilir ve görüntüde kabartma varmış etkisi uyandırır. Kontakt baskı yöntemiyle, negatiften pozitif elde edilir. Negatif ve pozitif filmin duyarkatları birbiri üzerine gelecek biçimde azıcık sağa-sola ya da yukarı – aşağı kaydırılarak yerleştirilir ve baskısı yapılır. Negatif – pozitif işlemleri yapılırken, bunlardan birinin netliği bilerek bozulursa, yumuşak rölyef efekti elde edilir.



© Serpil Yıldız; gren çalışması

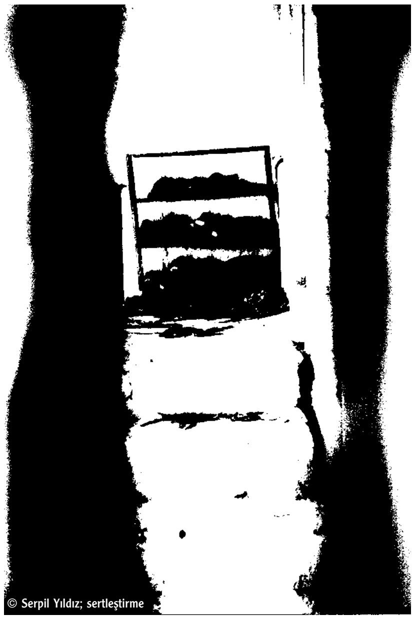
Fotoğrafçıya Notlar

Efekt oluşturmak için ister çekim sırasında, ister karanlıkodada yapılacak bir çok uygulama var. Bütün bu efektlerin seçiminde önemli olan; fotoğrafçının ne yapmak istediğine karar vermiş ve nasıl yapacağını biliyor olmasıdır. İyi bir efekt fotoğrafçısı olmak pek kolay değil. Kullanılacak efektlerin sonuçlarını önceden kestirmek, ciddi bir birikim ve deneyim gerektirir. Özellikle karanlıkoda uygulamaları, uzun saatler boyunca, çok hassas işlem yapmayı gerektiren, oldukça zahmetli bir süreç. Hem malzeme, hem de zaman kaybıyla sonuçlanma olasılığı da yüksek. Yine de meraklarınızı gidermek, yeni ve ilginç görüntülere ulaşmak, bunların nasıl gerçekleştiğine tanıklık etmek, sonuçları hakkında deneyim sahibi olmak, başkalarınca yapılmamış işler yapmak gibi olumlu yanları da var.

Bu yazıyla bazı efektler hakkında genel bir bilgilendirme yapmayı hedefledik. Gerçekten uygulama yapmak isterseniz, bu konularda yazılmış ayrıntılı uygulama biçimlerini ve karanlıkodada gerekli işlemlere özgü reçeteleri ileri düzey fotoğraf kitaplarında bulabilirsiniz.

Serpil Yıldız





© Serpil Yıldız; sertleştirme

Kaynaklar;

The Black and White Handbook, A David & Charles Book, UK, 1997

B. Erutku, Fotoğraf Akımları ve Kullanılan Teknikler; Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Fotoğraf Bölümü Yayınları

J. Hedgecoe; The Photographers Handbook, Ebury Press, London, 1992

M. Langford; Yaratıcı Fotoğrafçılık, İnkilap Yayınları, 1991

TAHTASIZ, PULSUZ VE ZARSIZ TAVLA

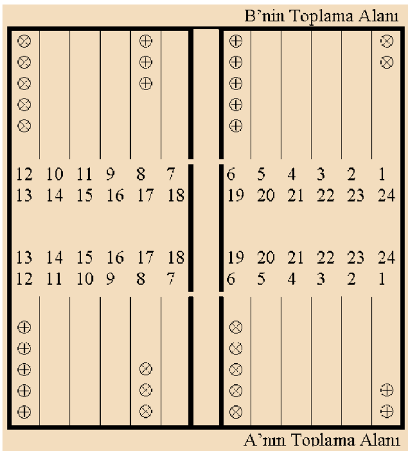


Tavla, iki kişi tarafından 30 pul ve iki zarla özel tavla tahtasında oynanan bir şans oyunu. Tavlaya şans oyunu sıfatını ekleten, zarları. Oyunun zar atmaya dayanması, onu zeka oyunları kategorisine sokmaz. Bu yüzdendir ki, anne-babalar çocuklarının tavla oynamasını istemezler ve okullarda da satranç gibi göremeyiz. Biz burada çok basit bir teknikle tavla oyunundaki zarları devre dışı bırakarak onu aynen satranç gibi, sonraki hamlelerin düşünülmesi gereken bir zeka oyunu haline sokacağız. Bu arada vereceğimiz yeni tekniklerle tavlanın tahtasız ve pulsuz da oynana bileceğini göstereceğiz.

Tavla, dünyadaki en eski oyunlardan. Tavlanın kaynaklandığı oyunların tarihi, bugünkü Irak toprakları içerisinde bulunan Güney Mezopotamya'da kurulan Sümer uygarlığına dayanan 5000 yıllık bir geçmişe uzanmakta. Günümüzde Hapis, Gülbahar (Hepyek), Müstacil (Müptecil), Otuzbir, Kız Tavlası, Talebe Tavlası gibi çeşitleri olsa da tavla denince akla, Düz Tavla (Küşat) denen türü gelir. Genelde tavla turnuvaları ve dolayısıyla da kitapları Düz Tavlayı göz önüne alırlar. Biz de burada tavla kelimesini, Dünya Tavla Federasyonu'nun turnuvalarda uyguladığı kuralları ile Düz Tavla için kullanacağız [dtf].

Satranç kadar olmasa da, tavla için de akademik çalışmalar yapıldı. Tesauro, tavlaya bilimsel yaklaşarak tavlayı ilk bilgisayar ağına taşıyan TD-Gammon programını yazdı ve bununla ilgili stratejiler geliştirdi.

Şimdi, tavlanın üç temel elemanı olan tavla tahtası, zarlar ve pulları tanıttıktan sonra her birini devreden çıkaracak yeni teknikleri verelim.



Tablo 1

Tavla Tahtası. Dikdörtgen prizma biçimindeki yassı tavla kutusu, açıldığında eşit büyüklükte iki kapaktan oluşan tavla tahtasını meydana getirir. Anlatımda kolaylık sağlaması açısından, bir kitap gibi tavla kutusunu önüne açan oyuncuyu A ile ve karşıda oturan rakip oyuncuyu da B ile gösterelim. Yönlerde karışıklık olmaması için yazarın tavlaya A oyuncusu tarafından baktığını düşünelim. Tavla tahtasında, kapakları birleştiren menteşeli kenara eşik denir. Oyun sırasında, tavla tahtasının sağ ve sol kanatlarının sadece oyuncular tarafında kalan kısa kenarları hesaba katılır. Özel olarak, sağ kapaktaki her bir oyuncunun kendi tarafındaki kenarına, o oyuncunun toplama alanı ya da içerisi denir. Her bir oyuncunun toplama alanının dışındaki kenarlara, dışarısı denir. Tablo 1'deki gibi bu dört kısa kenar altışar haneye bölünmüştür. Bu haneler Tablo 1 deki gibi A için kendi tarafındaki kenarlarda sağdan sola ve karşı taraftaki kenarlar için soldan sağa doğru olmak üzere, saat yönünde, A1, A2, ..., A24 şeklinde numaralanırlar. Benzer numaralandırma B için tam ters istikamette B1, B2, ..., B24 şeklindedir. Burada, $1 \le n \le 6$ için An ve Bn haneleri sırasıyla A ve B oyuncularının toplama alanlarını meydana getirirler.

Tavla Tahtası Devreden Çıkıyor

Öncelikle şunu belirtelim ki, tavla en güzel tavla tahtasında oynanır. Burada amacımız, tavlanın tahtasız da oynanma alternatifinin olduğu fikrini vermek. Mademki tavla tahtasının sadece kapaklarının kısa kenarlarını kullanıyoruz, o halde biz de diğer kısımları atarak sadece bu kenarları Tablo 2'deki gibi birleştirebiliriz.

Tablo 2

Burada görüldüğü gibi her hanenin içine A ve B için birlikte numaraları yazılmıştır. Daha da ileri giderek alttaki köşeleri B12 ve B13 veya A13

B12 A13	B11 A14	B10 A15	B9 A16	B8 A17	B7 A18	B6 A19	B5 A20	B4 A21	B3 A22	B2 A23	B1 A24
B13 A12	B14 A11	B15 A10	B16 A9	B17 A8	B18 A7	B19 A6	B20 A5	B21 A4	B22 A3	B23 A2	B24 A1

Tablo 2

ve A12 haneleri yan yana gelecek şekilde üstteki köşelerle birleştirirsek Tablo 3'deki gibi karşımıza, bir tersinden bir de düzünden 1 den 24'e kadar numaralandırılmış bir şerit çıkar.

B'nin toplama alanı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

A'nın toplama alanı

Tablo 3

Burada tablo sayfaya sığsın diye A ve B'ler yazılmamıştır. Böylece tavla tahtasından kurtulmuş oluruz. Artık istersek tavla oyununu 24 hücreye bölünmüş Tablo 3'deki gibi bir şerit üzerinde veya Tablo 2'deki gibi iki katlı şerit üzerinde oynayabiliriz. Pratiğe geçirmek için bu şeridi bir kağıt üzerine, yere veya kumsal gibi düz bir zemine çizebiliriz. Çizimin dışında, bu 24 hücreyi yan yana dizilmiş kaplar, eşilmiş kuyucuklar veya tarak gibi dikilmiş çubuklar şeklinde değişik yollarla da elde edebiliriz.

Zarlar. Bir çok masa oyununda hamleleri belirlemede kullanılan zar, kemik, fildişi ve plastik gibi sert maddelerden yapılan, karşılıklı yüzünde bulunan noktaların sayıları 7 olacak şekilde, her yüzünde birden altıya kadar değişen sayıda nokta bulunan küçük bir küptür. Daha önce Mısırlılar tarafından bilinmesine karşın, söylencelerde zarın Truva savaşlarına katılan yunan komutanlarından Palamedes tarafından bulunduğuna inanılır. Mısır mezarlarında İ.Ö. 2000'den, Çin'de yapılan kazılarda da İ.Ö. 600'den kalma küp biçimli altı yüzlü zarlar bulunmuştur.

Zar atıldıktan sonra üstte kalan yüzündeki nokta sayısı o atışın sayısı kabul edilir. Zar oyunlarında genellikle iki zar kullanılır. Usta oyuncular istediği sayıları elde etmek için zar tutarlar; bunu önlemek için bazen zarlar bir fincanın içine konularak atılır.

Zarlar Devreden Çıkıyor

Bu çalışmanın temel taşı bu bölüm: Tavladan şans faktörü olan zarı çıkartarak işin içine biraz düşünce katmak. Biz burada, istenen sayı çiftini oyunculara seçtireceğiz. Bu elbette rastgele olmayacak; her bir oyuncunun seçimi, hem rakibinin seçimini ve hem de kendisinden bir sonraki seçimi etkileyecek. Yani bu seçim, hem kendinin ve hem de rakibinin sonraki hamlelerini hesaba katarak yapılacak. Göreceğiz ki, iki zar atıldığında bir sayı çifti gelme ihtimalinin 1/36 olmasına karşın, burada vereceğimiz seçim tekniğinde istenen bir sayı çiftinin seçimi için sadece 4 yol olacak. Bu bize, seçim yapmanın çok karmaşık olmayacağını gösterir. Şimdi, normalde zarla elde edilen sayıları nasıl elde edebileceğimizi gösterelim: Önce, her oyuncuyu anlatım kolaylığı ve karışıklığı önlemek için A ve B ile gösterelim ve seçimlerinden sonra elde edecekleri sayı çiftini farklı parantez içinde gösterelim: A için (x,y) ve B için [x,y] kullanalım. Kabul edelim ki, yazı-tura veya herhangi bir yolla A oyuna önce başlasın. Bu durumda seçim kuralları:

Adım 1: İlk olarak A oyuncusu altı sayıdan (1,2,3,4,5,6) birini seçecek. (Örneğin, Tablo 4 deki gibi 5'i seçsin).

Adım 2: Sıradaki B oyuncusu A'nın seçtiği sayının dışındaki beş sayıdan birini seçecek. (Örneğin, Tablo 4'teki gibi 4'ü seçsin).

Adım 3: Şimdi A kendisinin ve B'nin seçtiği sayıların dışında 4 sayıdan birini seçecek ve bu seçtiği sayı ile B'nin 2. adımda seçtiği sayıyı oynayacak. (Örneğin, Tablo 4'teki gibi A 1'i seçer ve ilk olarak (4,1) oynar).

Adım 4: Sıradaki B de benzer şekilde kendisinin ve A'nın en son seçtiği sayının dışında 4 sayıdan birini seçecek ve bu seçtiği sayı ile A'nın en son seçtiği sayıyı oynayacak. (Örneğin, Tablo 4'teki gibi B 6 yı seçerek (1,6) oynayacak).

... ve böylece oyun bitene kadar seçime devam edilecek.

Oyuncu	Seçilen Sayı	Hareket Çifti
A	5	yok
B	4	yok
A	1	(4,1)
B	6	[1,6]
A	4	(6,4)
B	2	[4,2]
...	...	...

Tablo 4

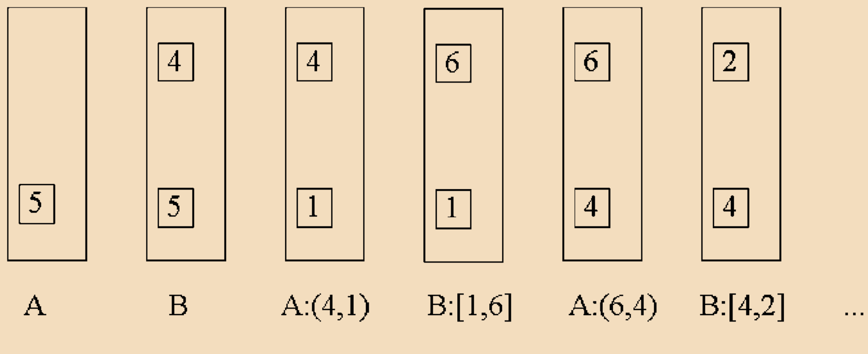
Tablo 4

Şimdi bu Tablo 4'teki her bir seçimi tek tek yorumlayarak sistemin nasıl düşünce gerektirdiğini gösterelim; A'nın 5'i seçimi: 5, A'nın oynayacağı sayı çiftine girmeyecek ve B'nin seçimi 5'in dışındaki sayılardan olacak. O halde 5, A'nın istemediği bir sayı olacak.

B'nin 4'ü seçimi: 4, B'nin kendi çiftinde bulunmayacak fakat A'nınkinde bulunacak ve A'nın bundan sonraki seçimi 5 ve 4'ün dışında bir sayı olacak. O halde 4, B'nin istemediği fakat A'nın işini bozacak bir sayı olmalı.

Bu gibi yorumları devam ettirebiliriz. Şu da bir gerçek ki, her oyuncu rakibi ve kendisini etkileyeceğinden seçimini düşünerek yapacaktır. Oyun oynarken, pek tabii ki, seçilen sayılar akılda kalmayabilir ve karışıklık meydana getirebilir. Bunu kolay bir şekilde yapmak için iki pratik yol gösterelim.

1. Burada tabii ki zarları zar olarak kullanmayacağız ve sadece seçtiğimiz sayıları göstermek için bir nevi kalem olarak kullanacağız. Bunun için tavlanın eşiğini veya herhangi bir yeri kullanabiliriz. Oyuncular ellerine birer zar alırlar ve önce oyuna ilk başlayacak olmak üzere, zarları seçtikleri sayıyı gösterir konumda eşiğin kendileri tarafına koyarlar. Bundan sonra her bir oyuncu (tabii ilk başlayacak önce), kendi zarının konumunu karşısındaki zarın ve kendi zarının eski konumu olmayacak şekilde değiştirir. Her iki zardan elde edilen sayı çifti, en son değişiklik yapanın olacaktır. Böylece oyun bitene kadar bu kural devam ettirilir. Eğer zarların üzerindeki sayıları nokta ile değil de rakamla gösterirsek, Tablo 4'teki zarların konumu, eşik üzerinde aşağıda Tablo 5'teki gibi olur:

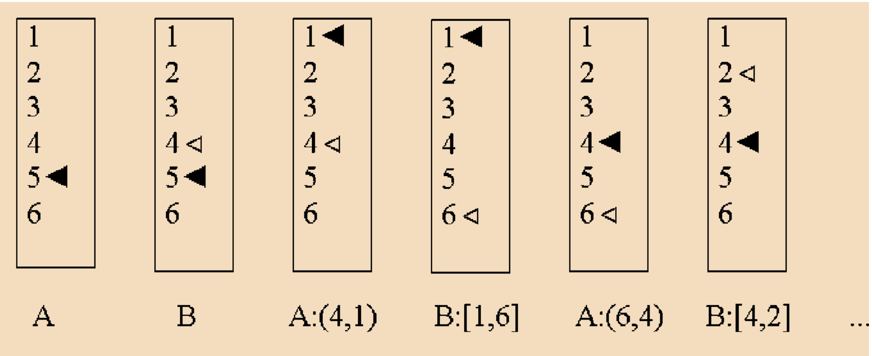


Tablo 5

Tablo 5

2. Bu teknik için uygun bir yere, yine tavla tahtasının eşiğine olabilir, 1'den 6'ya kadar rakamlar sırasıyla yazılarak bir zar şeridi oluşturulur. Oyuncular seçtikleri sayıyı bu şeritte göstermek için birer farklı işaret cismi kullanırlar. Eğer her oyuncu sırası geldiğinde işaretinin konumunu diğer oyuncunun işaretinin üzerine gelmeyecek şekilde yer değiştirirse birinci yoldaki işlemin aynısını yapmış oluruz. Eğer işaretler A için◄ ve B ◁ için kabul edilirse Tablo 5 ile aynı anlama gelen Tablo 6 elde edilir.

pullarıyla oynanır. Bu bölümün amacı, tavlanın bulunmadığı herhangi bir yerde tavla oynayabilmek için pullara alternatif sunmak. Önceki bölümde elde ettiğimiz şeritle tavla oynarken pulları arka arkaya dizmek yerine üst üste koyabiliriz ya da mademki her bir oyuncu için bütün pullar birbirinin aynı, o halde, bir hanede kaç tane pul varsa pul yerine o hanedeki pul sayısını gösteren sayıyı yazabiliriz. Bu durumda, her bir oyuncu için yazılan sayının hangi oyuncu için olduğu belirtilmek için aynı parantez gösterimini, yani B için ( ) ve A için [ ] kullanırsak,



Tablo 6

Tablo 6

Pullar Devreden Çıkıyor

Tavla kutusunun içinde, her bir oyuncuya 15 tane olmak üzere, 30 tane pul bulunur ve her oyuncunun pulları farklı renkte olur. Pulların dizilimi, oynanacak oyun türüne göre farklılaşır. Belirtmek lazım ki, en iyi tavla

Düz tavla için Tablo 1'deki oyuna başlangıç dizilimi aşağıdaki Tablo 7'deki gibi elde edilir.

Tablo 7

Böylece pulları kullanmadan tavlaya başlangıcı göstermiş olduk. Pratik olarak, Tablo 7'yi bir kağıt üzerine, yere veya kumsal gibi düz bir zemine çizebiliriz. Bu durumda üst üste dizilebilecek her türlü yassı malzeme pul olarak kullanılabilir. Çizimin dışında, bu 24 haneyi yan yana dizilmiş kaplar veya eşilmiş kuyucuklar gibi yollar ile elde edersek, pulları da çakıl taşı, misket gibi kapların içine sığabilecek cisimler olabilir. Yine bu haneler tarak gibi dikilmiş çubuklar ile elde edilebilirse, pullar da bu çubuklara geçecek her türlü halkalar pul olarak kullanılabilir. Benzer şekilde örnekler çoğaltılabilir.

(5)				[3]		[5]					(2)
[5]				(3)		(5)					[2]

Tablo 7

Kuralları

Hangi tür tavla oynarsanız oynayın, hepsinde de bir çift zarla elde ettiğiniz sayılar kullanılır. Bu sayıları verdiğimiz yöntemle elde ederseniz, tavlanızın (kuralı ne olursa olsun fark etmez), kuralına göre bu yöntemle oynayabilirsiniz. Eğer dikkat edilirse, zar atmadan elde edilen zarsız sayı çiftlerinde hiç çift oluşmaz. Bunu da şöyle halledebiliriz, (etmesek de olur, çift atmadan da tavla oynanır) eğer bir oyuncu rakibin pulunu kırarsa, bu kırdığı sayıyı iki defa daha (çift) oynayacaktır. Eğer oyuncu iki farklı sayı oynayıp kapı alarak, iki pul üst üste koyarak kırmışsa, büyük veya küçük istediği sayıdan birini hemen çift oynar.

Yrd. Doç. Dr. Naim Çağman
Gaziosmanpaşa Üniv., Fen Edebiyat Fakültesi,
Matematik Bölümü, 60100 Tokat
ncagman@gop.edu.tr

Not: Bu çalışma, XV. Ulusal Matematik Sempozyumu'nda sunulan [çağ-02] makalemin matematiksel kısımları çıkarılarak sadeleştirilmiş halidir

Kaynaklar
[bai-95] Baitz, W. Tavla Nasıl Oynanır, çeviren: F. Kaya, İnkılap Kitabevi, İstanbul, 1995.
[büy-lar] Büyük Larousse, Sözlük ve Ansiklopedi, Tavla maddesi.
[bur-99] Buro, M., Efficient approximation of backgammon race equities, ICCA J. 22(2)(1980)133-142.
[çağ-02] Çağman, N. Tavla artık bir zeka oyunudur, XV. Ulusal Matematik Sempozyumu, Mersin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Mersin, 04-07 Eylül 2002.
[gül-76] Gülmen, A. Tavlaya Başlangıç, Minyatür Yayınları, İstanbul, 1976.
[jac-70] Jacoby, O. and Crowford, J.R., The Backgammon Book, Bantam Books, New York, 1970.
[mag-76] Magriel, P., Backgammon, Times Books, New York, 1976.
[mey-lar] Meydan-Larousse, Büyük Lügat ve Ansiklopedi, Tavla maddesi
[pol-98] Pollack, J.B. and Blair, A.D., Co-evolution in the successful learning of backgammon strategy, Machine Learning 32(1998)225-240.
[rob-91] Robertie, B., Advanced Backgammon, vol 1-2, The Gammon Press, Arlington, MA, 1991.
[tem-bri] Temel Britanica, Temel Eğitim ve Kültür Ansiklopedisi, Tavla maddesi
[tes-95] Tesauruo, G., Temporal difference learning and TD-Gammon, Comn. ACM 38(3)(1995)58-68.
[tes-02] Tesauruo, G., Programming backgammon using self-teaching neural nets, Artificial Intelligence 134(2002)181-199.
[dtf] The World Backgammon Federation, http://www.worldbackgammonfederation.com/ or http://www.wbf.net/

Sadi Turgut

Küp şekeri hafif ıslak zemine koyunca, suyun şekere nüfuz ederek yukarı çıktığını görürüz. Oysa enerji yasasına aykırıdır. Nasıl açıklayabiliriz? Ben su yukarı çıkarken şeker tanelerinin bağlarını kırmasına (şekeri çözmesine) bağladım.
Cihan Kurtuluş

Suyun şekeri çözmesi sonucu açığa çıkan enerji, suyu yukarıya çıkarmak için gereken enerjiye bir katkı yapıyor olabilir. Ama buradan gelen enerji, asıl etkenden kaynaklanın yanında çok önemsiz bir katkı olmalı. Çünkü aynı olayı çözünmenin olmadığı birçok farklı durumda da görebiliriz: Suya daldırılan kağıt peçete, havlu ya da süngerde de su yukarı çıkar. Bu olaya "kapiler etki" (capillary action) ya da "kılcallık" adı verilir. Bir bardak su içine çok ince (kılcal) bir cam boru sokarsanız, suyun bu boruda belli bir yüksekliğe kadar çıktığını gözlemleyebilirsiniz. Kesme şeker de içerisinde küçük hava boşlukları bulundurduğu için, aynı etki nedeniyle su bu boşlukları doldurarak yukarıya çıkar. Yani, olayın nedeni kesme şekerin içinde hava boşluklarının olmasıdır; şekerin suda çözünmesi değil.

Ama cevabın, doğru cevaptan çok da uzak değil. Çünkü, suyu yukarı kaldırmak için gerekli enerji başka bir bağdan kaynaklanıyor: Suyla şeker temas ettiğinde bunların molekülleri arasında oluşan bağlar, bir miktar enerji açığa çıkarır ve bu enerjinin bir kısmı suyu yukarı çıkarmak için kullanılır. Doğal olarak aynı şeyi kılcallık olayının gözlendiği tüm sıvı-katı sistemlerinde söyleyebiliriz. Bir sıvı ile sıvının temas ettiği katı bir yüzey arasında oluşan bu bağlar aynı zamanda kılcallık olayının temel nedenini oluşturuyor. "Bağ" derken, kimyada sıkça karşılaştığımız güçlü bağlar anlaşılmasın. "van der Waals" olarak adlandırılan bu bağlar, diğer bağlara göre çok zayıftır, ama bütün moleküllerin birbirlerini çekmesine neden olduğu için oldukça önemlidir. Katı ve sıvı molekülleri arasında da bu tipten zayıf bir çekme kuvveti vardır; kılcallık olayı da bu kuvvetten kaynaklanır.

Olaya enerji açısından baktığımızda iki değişik durumun söz konusu olduğunu görürüz. Sıvı-katı arasındaki bu bağlanma ya dışarıya enerji verir, ya da dışarıdan enerji alır. Fiziksel sistemlerin toplam enerjiyi azaltacak yönde harekete geçtiği genel kuralını hatırlarsak, birinci durumda (dışarıya enerji veren bağlanma) sıvı-katı arasındaki yüzey alanı artma eğilimindedir Su ile şeker, sünger, cam bu sınıftadır. İkinci durumda da (dışarıdan enerji alan bağlanma) bu alan azalma eğilimindedir. Cam kapta cıva, teflon tavada su bu sınıftadır.

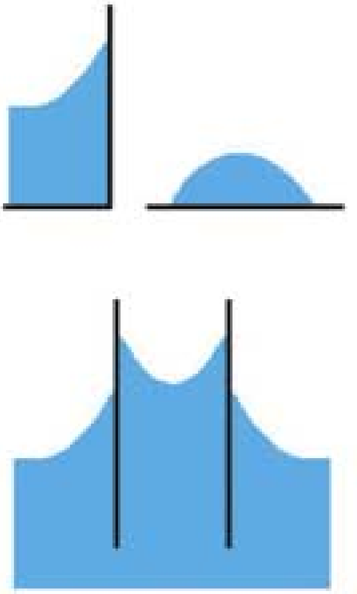
Birinci durumda sıvı, kabın kenarların yukarıya tırmanır. Tırmanma, doğal olarak, toplam enerjiyi (bağ enerjisi + yükselen suyun potansiyel enerjisi) azaltamayacak belli bir yüksekliğe kadar gerçekleşir. İnce tüplerde gerçekleşen kılcallık olayının en önemli özelliği, tırmanılan yüksekliğin tüpün çapıyla ters orantılı olması. Geniş kaplarda milimetre düzeyinde olan bu yükseklik, ince tüplerde çok daha fazladır. Ağaçların kılcal damarlarında su metrelerce yüksekliğe çıkabilir. "Kılcallık" adı da, olayın kılcal tüplerde çok daha belirgin olması nedeniyle verilmiştir.

Son olarak ikinci tip durumda sıvı-katı arasındaki yüzey alanı azalma eğiliminde olduğu için, tam tersi olayların gözlendiğini belirtelim. Bu tip sistemlerde sıvı ince borular içinde aşağıya iner. Fakat enerji açısından aynı sonuç söz konusu. Yani, suyu boruda aşağı itmek için gereken enerji kırılan sıvı-katı bağlarından karşılanır.

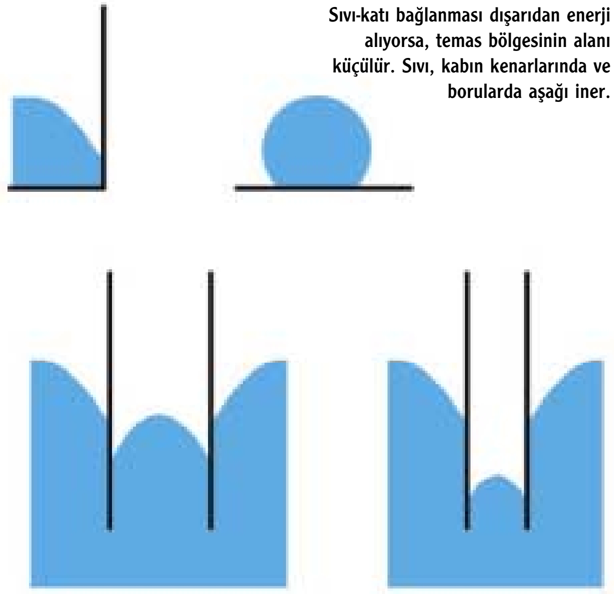
Çok hızlı giden camları kapalı bir otomobilin içinde uçan sinekteki enerji kazancını merak ettim. Otomobil çok hızlı hareket ederken içinde uçan sinek nasıl oluyor da sadece küçük bir enerjiyle arabayla hiçbir teması olmadan arabanın hızında yol alabiliyor?
Hasan Yılmaz

Olayı basitleştirmek için öncelikle otomobilin sabit hızla gittiğini, sineğin de havada, arabaya göre aynı noktada sabit durduğunu varsayalım. Bu durumda sineğin tek yapması gereken şey aşağıya doğru düşmesini önlemek için kanat çırpmak. (Kanatlarıyla havayı aşağıya iterek, etki-tepki ilkesinden dolayı, kendisini yukarı kaldıran bir kuvvet oluşturmak.) Sinek bunu yapmak için sadece havayla temas ettiği için, içinde bulunduğu havanın bir otomobille süratle bir yerlere gidiyor olmasının hiç bir önemi yok. Sinek, süpersonik bir jet uçağında da olsa, normal bir evde de olsa havada durmak için ne yapması gerekiyorsa aynı şeyi yapar. Uçağın ya da otomobilin ne hızla gittiğini bilmesine gerek yoktur. (Daha uç bir örnek vermek gerekirse, Dünya'nın uzayda hangi hızla gittiğini bilmesine de gerek yoktur.)

Bu olay, fizikteki çok daha genel bir ilkenin, görelilik ilkesinin, iyi bir örneği. Ama olayı bu genel çerçevede irdelemeden de sineği neyin bu kadar hızlandırdığını kısaca görebiliriz. Otomobil kalkıştan son hızına erişinceye kadar hızlanırken, içerideki havayı da ileri doğru iter. Havanın ileriye doğru hızlanması, sineğin etrafında (ileriye doğru) bir rüzgar anlamına gelir, bu da sineği ileri doğru iter. Gerçi, eylemsizliğinden dolayı sinek (arabaya göre) geriye kayacaktır, ama dışarıya göre sürekli ileriye doğru hızlanıyor olacaktır. Bu aşamada sinek arka cama da çarpabilir, ama bu gaza ne kadar bastığınıza ve sineğin ne yapmak istediğine bağlı: konmak mı, uçmak mı? Kısacası sineği bu kadar yüksek hızlara çıkaran şey otomobilin kendisi, sinek değil. Dolayısıyla, sineğin kazandığı enerji de motor tarafından karşılanıyor. Bir başka şekilde ifade etmek gerekirse, hava ve sinek otomobilin taşıdığı diğer yüklerden farksız. Fakat, otomobilin taşıdığı diğer yüklere oranla çok daha hafif oldukları için, benzin faturamızda bunların etkilerini ayırt etmemiz olanaksız.



Sıvı-katı bağlanması enerji açığa çıkarıyorsa, sıvı daha geniş yüzeye yayılır, kabın kenarlarından yukarı çıkar, borularda yükselir.

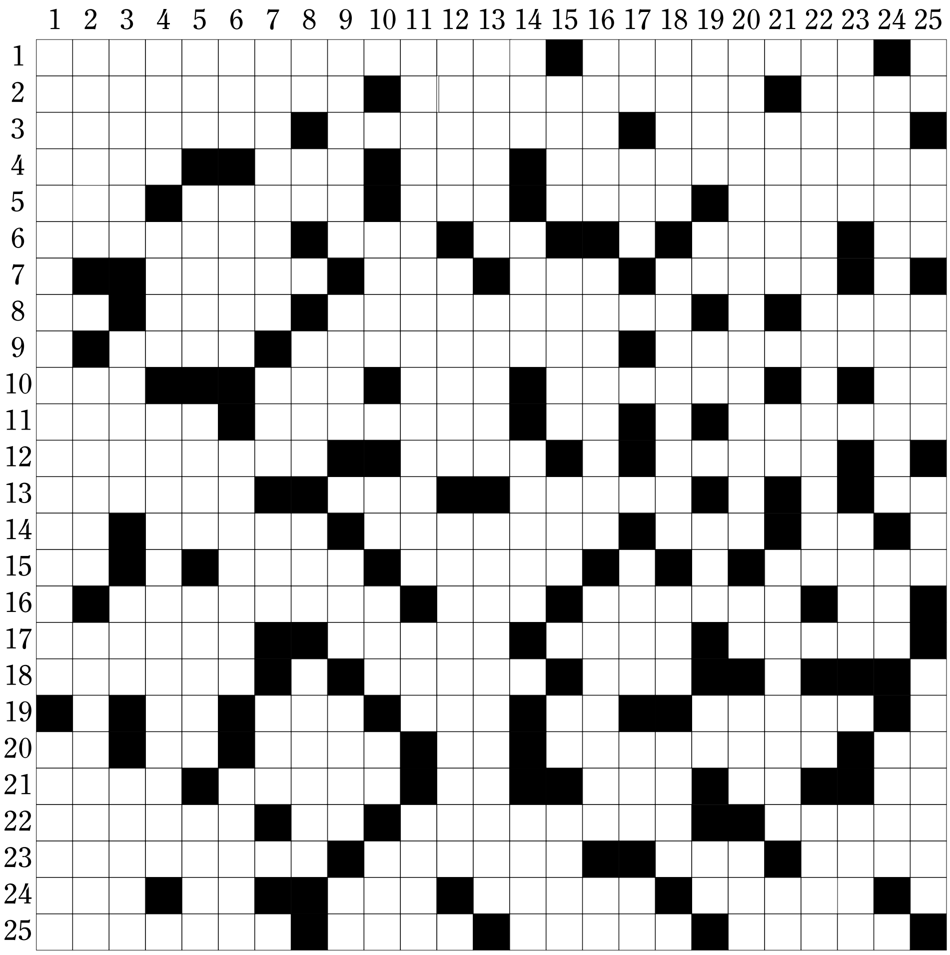


Sıvı-katı bağlanması dışarıdan enerji alıyorsa, temas bölgesinin alanı küçülür. Sıvı, kabın kenarlarında ve borularda aşağı iner.



Bulmaca

Gökhan Tok



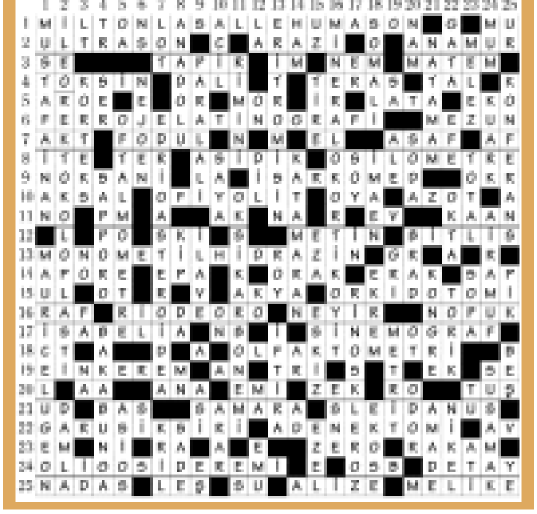
Soldan Sağa

1- Türk farmakolog / uslamlama. 2- Eski Mısır'da hanedan / Ankara'da tunç çağı kenti /yavru verecek çağa gelen. 3- Temel elemanı pikrik asit olan patlayıcı / Almanya'da kent / Ak Hun. 4- Abba ..., İsrailli devlet adamı / dolaylı anlatma / (tersi) erken olmayan / kanı kalbe götüren damar. 5- Küçük, silahlı ekip / yergi / ödeme / bir ilimiz / ... Einstein, ABD'li fizikçi. 6- Komor takımadalarının en büyüğü / bir ölçü birimi / sodyumun simgesi / Avrupa İlaç Kurumu / sezyumun simgesi. 7- Birkaç renkli / Yunan spor kulübü / Hindistan'da bir etnik grup / John..., televizyonun mucidi. 8- Bir nota / iki eşit parçadan biri / orojenez / diriltme. 9- Tokat'ın bir ilçesi / kalbin normalden hızlı atması / merak etmeyen. 10- Karadan havaya saldırı sistemleri / iddia / Yolcu ve eşya ulaşımını sağlamak için demir yolu ile ilgili birçok kuruluşun bulunduğu yer / Panama'nın güneybatısında yarımada / lavrensiyumun kısaltması. 11- Bern Alplerinin doruğu / doymuş hidrokarbonları daha hafif hidrokarbonlara dönüştürme işi / Endonezya'nın plaka işareti / Girit Adası'nda bir burun. 12- Kaolinin ana maddesini oluşturan hidratlı alüminyum silikat / Asya'da bir ülke / Battal Gazi'nin atı. 13- Marmara Denizi'nde ada / bir çiçek / totem / zirkonyumun simgesi. 14- (tersi) Fazla olmayan / Batman'ın bir ilçesi / Orta Asya'da bir nehir / Güneydoğu Anadolu Projesi / bir nota. 15- Köpek / işleyen / elektromanyetik dalgaların bir türü / müjde. 16- Atom sayısı 14 olan element / linux işletim sisteminde bir dosya türü / terbiyeli / bir sayı. 17- Neolitik çağda Fransa'da yaşamış bir kültür / ahırda ineğin ot yediği bölme / kısa çizme / Phylidia ..., bir tür deniz sümüklüböceği. 18- Osmanlı'da yargı ve öğretim işiyle uğraşan sınıf / Ridley Scott'un ünlü filmi / IBM'in eski bir programlama dili. 19- Mililitre / hayıflanma sözü / Atatürk Kültür Merkezi / elektrik-elektronik / acele etmek. 20- Eski dilde su / Sümer su tanrısı / gelir getiren mal / Fransızca "nerede?" / Rusya'da bir şehir / ... ipso, yalnızca bu nedenle anlamında Latince kalıp söz. 21- Saatte bir deniz mili hıza eşit hız birimi / İtalya'da bir kent / Türkiye'nin plaka işareti / internet bilgi servisleri / eşek sesi / rekabet kurumu. 22- Dağda atlayarak geçilen yer / eş anlamlı sözünün kısaltması / wilson..., Kenya asıllı Danimarkalı atlet /ağı. 23- Birine ekme işini yaptırmak / dikilitaş / kısaca otomobil / Akdeniz bitki örtüsü. 24- Kronik obskruktif akciğer hastalığı / Anadolu Ajansı / yabancı / babası olmayan / ergenlik çağında olan. 25- Balıkesir'in bir ilçesi / acıklı / temsilci / bir sanat akımı.

Yukarıdan Aşağı

1- Türk tiyatro yazarı / Antalya'nın bir ilçesi. 2- Justus ..., Alman kimyacı / Babil mitolojisinde tanrıça / Vladimir ..., Rus şair. 3- Temize çıkarma / bir çizgi roman kahramanı / Leman ..., Türk şarkıcı / ... Türel, ekonomi profesörü. 4- İlham / yitik / esneklik ölçümü. 5- At rengi / yeni Ay / Bulgaristan'ın batısında dağ / Mecnun'un sevdiği / Türkiye'ye komşu bir ülke. 6- Devlet Su İşleri / devlete ya da vakfa ait kira / bir tür kısa ney / (tersi) mühür. 7- Sığınmacı / kayak / Amerika Devletleri Örgütü / Çin felsefesinde evren birliğini sağlayan düzen ilkesi. 8- Sodyumun simgesi / bir nota / çıkarma / (tersi) taraf / alçak olmayan. 9- Artvin'in bir ilçesi / mahkemede çözülen sorun / büyüteç / yanlışlık / yemekten emir. 10- Ceset / askeri bölge / Amerika Matematik Birliği / Eski Mısır'da bir tanrı / bir kişinin mülkiyeti altında bulunan, taşınır veya taşınmaz varlıklar. 11- Çan biçiminde mavi çiçekler açan bitki familyası / Avustralya ulusal kütüphanesi / bir ev hayvanı. 12- (tersi) kalabalık olmayan / süsüne düşkün kadın / yün-polyester karışımı iplikle dokunmuş dayanıklı kumaş. 13- Propaganda sözü / müzikte "çok ağır" / ABD'li komedyen. 14- İnsansız hava araçları / Ortadoğu'da eski bir uygarlık / Dostoyevski'nin "Suç ve Ceza" adlı romanındaki bir kadın karakter / Ukrayna'nın başkenti. 15- Eski Mısır'da bir firavun / ... Gökseven, bir tiyatro oyuncusu / sivil toplum kuruluşu (yabancı) / müzikte duraklama / bir sürenin arkasından gelen zaman. 16- (tersi) Tekirdağ'ın bir ilçesi / Johann ..., Hollandalı tarihçi / Balıkesir'in bir ilçesi / insan kaynakları. 17- (tersi) sahip / Uluslararası bir yazarlar birliği / edebiyatla uğraşan kişi/ Uluslararası Salgın Hastalıklar Ofisi / bir soru eki. 18- ... Kjeld, Danimarkalı yazar / Avustralya'ya ait bir av silahı / elektrokardiyografi / Ay uzayı araştırma ekibi . 19- Sevgide süreklilik / Bir bilgisayar programlama şirketi / rütbesiz asker / kahraman / internet explorer / bir tür cetvel. 20- Normal mikroskoplarda görülmeyecek kadar küçük nesneleri incelemek için kullanılan mikroskop / bir nota / Vietnam haber ajansı / bir müzik aleti. 21- Alfred..., Avusturyalı psikolog / bir pil standardı / bilimden yoksun / Uzakdoğu'da oynanan bir oyun. 22- Diyarbakır-Silvan yolunda, Batman Çayı üzerinde köprü / ilave / Kütahya'nın bir ilçesi. 23- Bir çizgi film türü / Hansa birliğine bağlı kentleri simgeleyen harfler / İzmit Şehirlerarası Otobüs Terminali / Diyarbakır'ın bir ilçesi. 24- Pulsar / ribonükleik asit / bir meyve. 25-Dışın tersi / bir bilgisayar oyunu türü / ... Erhat, Türk edebiyatçı / Güney Amerika'da yaşayan deve kuşu benzeri ancak daha küçükçe, uçamayan kuş / kaynağı belli olmayan söz ya da yazı.

Geçen Ayın Çözümü





Londra'dan Mektup

Didem Crosby



Politik Gündemde Genetik Değişikliğe Uğratılmış Yiyecekler

Yumurta kapıya dayandı. İngiliz hükümetinin önünde yaklaşık üç aylık bir zaman kaldı. Herkes merakla bekliyor. Acaba hükümet gen değişimli yiyeceklere yeşil ışık mı yakacak, yoksa bu tür besin maddelerinin üretimini ve ithalini ileri bir tarihe mi atacak? Ya da, hiç beklenmedik bir şekilde, genetik değişikliğe uğratılmış yiyeceklere 'Hayır' mı diyecek?

İngiliz hükümeti, Irak savaşı sonrasında aldığı olumsuz eleştirilerden ağzı yandığından mı, yoksa İngilizlerin bilim iletişimine olan merakından mı bilinmez, geçtiğimiz Temmuz ayı süresince toplumun her kesiminden insanların konu hakkındaki görüşlerini toplamayı amaçlayan bir etkinlikler dizisi düzenledi. Tartışmaların doruğa çıktığı bir sırada, 25 bilim adamından oluşan ve hükümete danışmanlık görevi yapan bilimsel kurulun sekiz aydır üzerinde çalıştığı rapor da yayımlandı. Hükümetin Aralık ayında vereceği karar, önümüzdeki yıl süpermarketlerin raflarında genetik mühendislik ürünü yiyecekleri barındıran yeni bölümlerin açılmasına yol açabilir.

Konu politik, ekonomik ve bilimsel bakımdan çok hassas. Irak savaşına giderken kamuoyunun görüşünü almamakla suçlanan Tony Blair hükümeti, gen değişimli (GM) yiyecekler konusunda yeni bir yaklaşım izledi. Sistemli bir şekilde, bireylerin bu yeni teknolojiye mutfaklarının kapısını açıp açmayacaklarını öğrenmek amacıyla ülke çapında yaklaşık 450 toplantı düzenledi. Peki toplumun GM yiyeceklere olumsuz bakması neyi değiştirir? Hükümetin GM yiyeceklere olumlu baktığı, bilinen bir gerçek. Ülke çapında araştırma amaçlı GM bitkiler zaten yıllardır yetiştiriliyor. Planlara göre de, önümüzdeki Aralık ayından itibaren ticari amaçlı GM bitkilerin üretilmesine ve ithaline izin verilecek. Diyelim ki toplumun büyük kesimi ülkede GM yiyeceklerin ticari amaçlı üretimine karşı çıktı. Bu, hükümetin planlarını değiştirmeye yeter mi? Soruyu bir de şöyle soralım: İki yıl içinde genel seçimlere gitmeyi planlayan hükümet, GM yiyeceklere yeşil ışık yaktığı için kaybedeceği oyları gözden çıkarabilir mi?

Politik olarak başka türlü baskılar da var hükümetin üzerinde. Geçtiğimiz on yılda gelişen biyoteknoloji endüstrisi, bir an önce tohumlarını İngiliz topraklarında görmek istiyor ve bunun için kulis yapıyor. Seksenlerin ortalarından bu yana binlerce hektar alanda ticari amaçlı GM ürünü yetiştiren Amerika ise, İngiltere de dahil olmak üzere Avrupa Birliği'ni bir 'ticari savaş' başlatmakla tehdit ediyor. Okyanusun bu tarafında GM ürünlere karşı gösterilen tepki, kuşkusuz Amerika'nın pazarını kısıtlıyor. Tüm bunlar yetmezmiş gibi, bazı bilim adamları da İngiliz hükümetini bilimin, teknolojinin ilerlemesini engellemekle suçluyor, eğer GM ürünlerin tarımına başlamazsa, İngiltere'nin teknoloji bakımından geri kalacağını öne sürüyor. Ne de olsa, eğer araştırma projelerini yürütecek ödeneklerin tükenmesini istemiyorlarsa, diğer deyişle işsiz kalmak istemiyorlarsa, bilim adamlarının araştırmalarının 'ürünlerini' göstermeleri gerekiyor.

Hükümete GM ürünlerin ekimini önlemesi için baskı yapan bir grupsa, kitle örgütleri oldu. Sözgelimi Genewatch, GM ürünlerin biyolojik çeşitliliğe olumsuz etkisinin olacağını; Action Aid, Oxfam ve Save the Children gibi üçüncü dünya ülkelerine yiyecek yardımı yapan hayır kuruluşları da, iddia edilenin aksine, GM yiyeceklerin dünyanın açlık sorununa çözüm olmayacağını, yine gelişmiş ülkelerin işine yarayacak yeni teknolojileri bu ülkelere götürmek yerine, dünya çapında yiyecek üretimini gözden geçirmenin gerektiğini ileri sürüyorlar.

Tony Blair ve hükümetini önümüzdeki yıl GM ürünlerin ekimine izin vermeye yönelik planlarını yeniden düşünmeye yönelten en önemli etkense halkın nabzını yoklamak amacıyla düzenledikleri toplantılar oldu. Yapılan 450 toplantı, GM tohumlarını çiftçilerin eline bırakmak için henüz erken olduğu görüşüyle sonuçlandı. Toplantılara ek olarak 23.000 kişi de görüşlerini gerek elektronik olarak gerekse posta yoluyla bildirdi. Bu sonbahar, toplantıların ve yazılı görüşlerin resmi olarak değerlendirildiği bir rapor da yayımlanacak, ama gözlemlere göre Başbakan Blair, planları çoktan gözden geçirmeye başladı bile.

Buraya kadar GM ürünlerin bilimsel olarak kabul edilirliğinden bahsetmedim. Ne de olsa bilimsel verilerin sağlayacağı yanıtlar, tartışmanın etrafındaki bulutları dağıtacak; gelecek nesillleri etkileyebilecek böyle bir konuda en sağlıklı kararı vermeye yardımcı olabilecek. İşte son sekiz aydır çalışmalarını yürüten 25 kişilik bilimsel kurulun, hükümete tavsiyelerini açıkladığı raporunun yayımlanması bunun için çok önemliydi. Ne yazık ki, 300 sayfaya yaklaşan ve yaklaşık 600 bilimsel makalenin incelenmesiyle hazırlanan rapor, bulutları dağıtmaya yetmedi. İngiltere'nin önde gelen bilim adamları bu raporda özetle, bildiğimiz kadarıyla GM yiyeceklerin sağlık üzerinde olumsuz etkilerinin bulunmadığını, ama aynı biçimde, bu tür yiyeceklerin bütünüyle güvenli olduğunu söylemenin de olanaksızlığını vurguladı. Alerjiler bu tür yiyeceklerin yol açabileceği olası sağlık sorunlarının başını çekiyor. Kurul, diğer yandan GM ürünlerin ekildiği tarlalar ile diğerleri arasında geçiş olacağını, bunu önlemenin neredeyse olanaksız olduğunu da ifade etti.

Geçtiğimiz Temmuz ayında gerçekleştirilen toplantılar dizisinde elbette ülkenin süpermarket zincirlerinin temsilcileri de yer alıyordu. Bu şirketler, tüketicinin nabzına göre raflarını doldurmak gibi bir ticari gereksinim içinde, GM tartışmaları içinde taraflarını bir basın açıklamasıyla belirlediler. Söylediklerine göre, tüketicinin GM yiyeceklere tepkisinin ışığında, ülkenin önde gelen süpermarket zincirleri GM yiyecekleri stoklarında bulundurmayacaklar. Yani alan yok, satan yok... Kim yetiştirecek, niye yetiştirecek?

Her türlü politik etkinlikte olduğu gibi, bu tartışmalar da muhalefetin eleştirilerinden nasibini aldı. Pek çok kişi, kamuoyunun düşüncelerini almak yerine, hükümetin kamuoyunu ikna etmeye çalıştığını söyledi. Tartışmalar, okulların tatil olduğu ve herkesin tatile gittiği ay gerçekleştirildi ve yeterince basın duyurusu yapılmadı. Adeta oldu bittiye getirilmeye çalışıldı. Hükümete danışmanlık yapmakla görevli kurul üyelerinin, GM bitkilere olumlu yaklaşan kesimden seçildiği iddia edildi. Sanki bunu doğrular gibi, kurul üyelerinden biri rapor yayımlanmadan istifa etti. Diyelim ki tüm bunlar doğru. Hükümet alttan alta, kamuoyunu GM yiyeceklerin üretiminin ve ithalinin en iyi seçim olduğuna razı etmeye çalıştı. Bu, işe yaramış gibi gözükmüyor, çünkü ilk gözlemlere göre elde edilen tepki olumsuz. Şimdi soru, bunun politik kararlara nasıl yansıyacağı.

Soruların yanıtlarından çok bir karar bekleniyor artık. Geriye yasal düzenlemelerle bu kararın en iyi biçimde uygulanması kalıyor. Soru GM ürünlerin ekimine izin verilip verilmeyeceği değil, iznin ne zaman verileceği ve hangi tür yasal düzenlemelerin getirileceği.

Çetin Sorular

BBC'nin web sayfasından uyarlanmış birkaç soru....

· Çocuğunuzun diş çürüklerini yok edecek GM elmaları çocuğunuza verir misiniz?

· Eğer yarı fiyatına satılsa GM domates salçası alır mısınız?

· Uluslarası bir biyoteknoloji firması Türkiye'ye özgü bir çiçekteki bir genden kanser tedavisinde etkili bir tedavi geliştirdi. Genin sahibi kim olmalı: Türkiye hükümeti mi yoksa biyoteknoloji firması mı? [Yoksa geni hiç kimsenin sahiplenmesine izin vermemeli miyiz?]

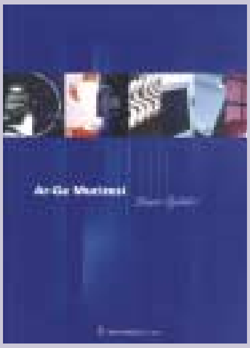
· Eğer çiftçilerin GM buğdayı satın alıp ekmelerine izin verilirse o yılın hasılatından ayırdıkları tohumları bir sonraki ekmelerine izin verilmeli mi?

Bol bol soru olduğu gibi her bir soruya verilen yanıt da çeşitlilik bakımından zengin. Ne yazık ki bu sorulara verilen her yanıt geçerli. Yanıtları doğru ve yanlış diye ayırmak olanaksız.

Gökhan Tok

Ar-Ge Mucizesi

Başarı Öyküleri
TÜBİTAK Yayınları Bilgi Dizisi

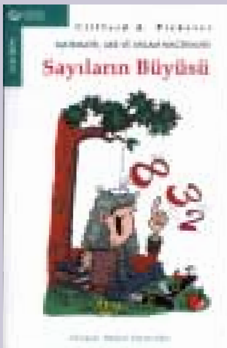


Araştırma ve Geliştirme çalışmaları, son yıllarda birçok sektör için birincil önem taşıyor. Bilim ve teknolojiyi ülke kalkınmasında motor gücü olarak başarılı şekilde kullanabilen gelişmiş ülkelerde, bilimsel çalışmaların teknolojiye, teknolojinin de ürüne, dolayısıyla ekonomik değerlere dönüşmesinde, sanayi kesimi çok önemli rol oynuyor. Bu ülkelerde hem Ar-Ge'ye ayrılan pay yüksek, hem de bu harcamaların en az üçte ikisini sanayi kesimi yapıyor. Ülkemizdeyse sanayinin Ar-Ge içerisindeki payı on yıl öncesine kadar yüzde yirmiler düzeyindeydi.

Ülkemizde bu bilincin oluşmaya başlaması oldukça yeni. 1995 yılında TÜBİTAK'ın girişimiyle başlatılan ve Dış Ticaret Müsteşarlığı'yla işbirliği içinde yürütülen sanayiye Ar-Ge desteğinin, bu bilincin oluşmasında ve sanayimizin rekabet gücünün artmasında önemli payı var. Sanayi kesiminin toplam Ar-Ge içerisindeki payı, yedi yılını tamamlayan bu uygulamanın da önemli katkısıyla belirgin ölçüde arttı ve yüzde kırklara ulaştı. Bu kitapta dünya firması olma yolunda önemli adımlar atan büyük firmalarımızın yanında KOBİ'lerin de ilginç başarı öykülerini bulacaksınız.

Sayıların Büyüsü

Clifford A. Pickover
Çev: Begüm Kaptanoğlu
Güncel Yayıncılık



Bir rivayete göre Samoa'da ilkokullar ilk kurulduğunda yerliler, aritmetik hesaplar yapmaktan çok hoşlanmışlar. Silahlarını bir kenara bırakıp sürekli çarpma, bölme ve diğer aritmetik hesaplarla uğraşmışlar. Sizin matematikle aranız nasıl bilmiyoruz ama, "Sayıların Büyüsü" matematiği size de bu denli sevdirebilir. Pickover, kitabını şöyle tanıtıyor: "Bu kitaptaki gizemli, tuhaf ve eğlenceli yapbozlar matematik düşkünü olmayanların bile sayılara aşık olmasına neden olacaktır. Aslında bu kitap yaratıcılık, keşif ve mücadeleye odaklanmıştır." Kitabın 1. ve 4. bölümü yeni başlayanlar tarafından yapılan eğlenceli sınıf deneyleri ve keşifleri için düzenlenmiş. Diğer bölümlerdeyse, matematiksel hileleri biraz daha bilmeyi gerektiren konular çıkıyor karşımıza. Bunların yanında kitap, matematik tarihinden eğlenceli öyküleri ve ünlü bilimadamlarının sözlerini de içeriyor. Burada çeşitli zorluklarda hem bilindik hem de alışılmadık sayı teorisi problemlerinin bir karışımını, Fibonacci sayılarına yönelik ilginç denemeleri bulmak mümkün. Birçok problemi açıklığa kavuşturan görsel şekillere de yer verilen kitapta, matematik dedikoduları bile var.

Koruma Onarım

Cengiz Bektaş
Literatür Yayınları

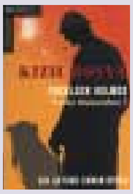


"Neyi korumak isteriz? Bizim için değerli olanı, anıları olanı, tarihsel olanı... Bize dek yaşayarak gelebilmiş olanı, ön açmış, ön açan geleneği... Böyle bir şeyin bozulmamasını, niteliklerini yitirmemesini, yıpranmamasını, yok olmamasını isteriz. Giderek bütün bu özellikleriyle bizden sonra da sürsün, yaşasın isteriz... Çocuklarımıza, torunlarımıza da aktarmak isteriz onu... Onlar da değerini bilsinler isteriz. Böylece onlar da kişiliklerini, geleceklerini daha sağlıklı daha insana yakışacak biçimde kurabileceklerdir." Bir mimar ve şair olan Cengiz Bektaş, kitabına bu sözlerle başlıyor ve hemen ekliyor "Bunun için aldığımız önlemlerin tümü, koruma eylemlerine girer."

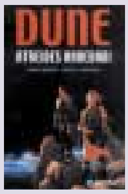
Ülkemizdeki zengin tarihi mirasın, korunması ve gelecek nesillere aktarılması için onarılması çok önemli. Bektaş, bu kitabında koruma ve onarım için neler yapılması gerektiğini anlatıyor. Cengiz Bektaş onarım çalışmalarının az sayıda uzman olmasından dolayı yetersiz kalmasından yakınıyor. Bektaş'a göre koruma ve onarım, mimarlık fakültelerinde okutulması gereken bir ders. Kitapta ayrıca çeşitli onarım örneklerine de yer verilmiş. Bu kitabı severek okuyacaksınız.



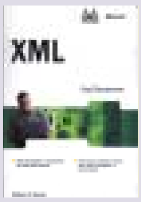
Atatürkçülük Nedir
İleri Yayınları



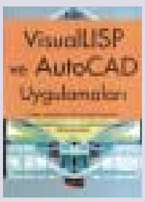
Kızıl Dosya Sherlock Holmes Bütün Maceraları 1
Sir Arthur Conan Doyle
Çev: Murat Sağlam



Dune Atreides Hanedanı
Brian Herbert
Kevin J. Anderson
Çev: Nil Alt
Kabalcı Yayınları



XML Cep Danışmanı
William R. Stanek
Çev: Selim Göksu
Arkadaş Yayınları



VisualLisp ve AutoCAD Uygulamaları
Hüdayim Başak
Pusula Yayınları



İşletmeler İçin Microsoft .Net Server Çözümleri
Çev: Haydar Yalçın



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Sigarayı Bırakmak

Avrupalı kâşiflerin Kuzey Amerika'ya gidip, yerli halkla barış çubuğu tüttürmesi kadar eski bir tarihçesi olan sigara, günümüzde en büyük toplumsal sağlık sorunlarından biri. 16. yüzyılın ortalarında tüm Avrupa kıtasına yayılan tütün, zararlı etkilerinin görülmesi üzerine Japonya ve Rusya'da yasaklandı. Her türlü zararlı etkisine karşın 1950'lerde sigara tüketimi dünya genelinde %70'lere ulaştı. Yine bu yıllarda sigara ile akciğer kanseri arasındaki bağlantı gösterildi. Her yıl dünyada milyonlarca insan, sigara yüzünden hayatını kaybediyor. Ülkemizde yılda yaklaşık 6 milyar paket sigara tüketiliyor. Sigara içme yaşıysa 11'e kadar düştü. Her yıl ülkemizde 100000 kişi erken yaşta sigaranın yol açtığı hastalıklara bağlı olarak yaşamını yitiriyor. Yapılan araştırmalara göre, sigara tiryakisi erkeklerin %40'ı, henüz emeklilik yaşına gelmeden hayatını kaybediyor. Bu oran sigara kullanmayanlardaysa %18. Sigaranın yol açtığı ölümler, trafik, terör, iş kazaları gibi ölümlerin toplamından beş kat daha fazla. Sigaraya bağlı ölümlerin başlıca sebebiyse akciğer kanseri. Sigaraya bağlı diğer önemli ölüm sebepleri kalp hastalıkları ve diğer kanser türleri. Sigara içildiği anda vücut etkilenmeye başlıyor. Nabız yükseliyor, kişi daha hızlı nefes alıp vermeye başlıyor ve kan dolaşımı yavaşlıyor. Sigara, içinde yaklaşık 3700 zehirli madde barındıran bir karışım. Karbon monoksit, amonyak, siyanür ve nikotin bu maddelerin sadece bir kaçı. Bunların sadece biri bile insana zarar verebiliyor. Sigara içen kişiler sadece kendilerine zarar vermekle kalmayıp çevresinde içmeyenlere de zarar veriyor. Pasif içici denen bu kişiler, hiç sigara içmedikleri halde, içenlerin dumanı yüzünden sigaranın zehrinden etkileniyorlar. Sigara dumanına maruz bırakılarak, pasif içici durumuna düşürülen çocuklarda, kulak ve boğaz enfeksiyonları, bronşit ve zatürre sıklıkla görülen hastalıklar arasında.

Sigaranın zararlı etkilerinden kurtulmak için onu bırakmaktan başka yol yok. Sigarayı bırakmaksa her tiryakinin en büyük hayali; ancak, bu çok da kolay değil. Sigarayı bırakmak için en önemli ve ilk şart istekli ve kararlı olmak. İnsan azminden daha etkili bırakma yöntemi yok. Ancak bazı durumlarda çeşitli ilaçlar insan iradesine destek olup sigarayı bırakmayı kolaylaştırıyor. Sigaranın içerisinde bulunan nikotin bağımlılık yarattığı için sigarayı bıraktıktan sonra yokluğuna bağlı doğacak şikayetleri azaltacak ilaçlar kullanılıyor. Nikotin yama veya sakızlar bunlardan bazıları. Sigara içildiğinde beyne yüksek miktarda nikotin giderek çeşitli haz verici moleküllerin salgılanmasına yol açıyor. Bağımlılık yapan bu durumun giderilmesi için, vücuda az, ancak belirli düzeyde nikotin verilmesi hedefleniyor. Nikotin yama bu amaç için kullanılan ilaçlardan biri. Göğüs, kalça veya kolun üstüne yapıştırılan bu yamalar gün boyunca düşük düzeyde nikotin salıyorlar. Nikotin yamalar, sigarayı bırakma aşamasında nikotinsizliğe bağlı şikayetleri azaltırken, yüksek doz nikotinin ve sigaranın içerisindeki diğer zehirli maddelerin verdiği hasar oluşmuyor. Bu yamaların içerisindeki nikotin dozu oldukça düşük olduğu için, alışkanlık yapmıyor ve toplam 3 aylık tedavi sonrasında rahatlıkla bırakılabiliyor. Sigarayı düzenli olarak kullanan tiryakiler için bu yamalar oldukça iyi bir tedavi seçeneği.



Ancak, daha düzensiz olarak sigara içen, halk arasında "dudak tiryakisi" denilen kişiler için etkili bir yöntemse "nikotin sakız"lar. Nikotin sakızın içerisinde küçük doz nikotin bulunuyor. Sakızın içerisindeki nikotinin vücuda alınabilmesi için en az 30 dakika çiğnenmesi gerekiyor. Vücuda nikotin vermenin diğer bir yoluysa "nikotin spray". Burundan uygulanan bu ilaç, nikotini vücuda en hızlı göndermenin yolu. Burun deliklerinden birine uygulandıktan sonra derin bir nefes alınıyor, sonra diğerine uygulanıyor. Nikotin spray birkaç saatte bir uygulanabiliyor. Hızlı etkisi nedeniyle sigarasızlığa bağlı şikayetleri derhal ortadan kaldırıyor. Nikotin içeren ilaçlarla birlikte sigara içmemek gerekiyor. Aksi taktirde yüksek doz nikotin aşırı bulantı, kusma, baş dönmesi ve kan basıncında değişikliklere yol açıyor.

İçerisinde nikotin bulunmayan ilaçlarla da sigarayı bırakmak mümkün. İçinde "valerat", "kinin", ve "okaliptus yağı" bulunan bir ilaç, sigarayı bırakmayı oldukça kolaylaştırıyor. Nikotin yokluğuna bağlı endişe, sinir bozukluğu gibi şikayetleri azaltıyor. Bu ilaçla yaklaşık bir aylık bir tedavi sonunda sigarayı bırakmak mümkün. Son yıllarda kullanılan diğer bir ilaçsa, "bupropion hidroklorid". Bu ilaç esas olarak depresyon azaltıcı, yani "antidepresan". Beyindeki norepinefrin, serotonin ve dopamin gibi mesajcı moleküllerin etkisini azaltıyor. Nikotin içeren ilaçlarla birlikte kullanılabilen bu ilacın tedavi süresi ortalama 8 hafta. Bu ilacın titreme, ağız kuruluğu, uykusuzluk ve döküntü gibi yan etkileri görülebiliyor. Sigara tiryakilerinin şunu bilmesi gerekiyor ki, sigarayı bırakmak için sürekli yeni ilaçlar geliştirilse de kişinin iradesi ve azmi en önemli etkenler.

Aşırı Kiloya Karşı İlaç

Aşırı kilo önemli sağlık sorunlarından biri. Beslenme ve genetik faktörlerle yakından bağlantılı olan aşırı kilo giderilmediği taktirde yüksek tansiyon, şeker ve kalp hastalıklarına yol açıyor. Tedavisindeki en önemli basamaklar dengeli beslenme ve düzenli egzersiz. Ancak, bütün bu önlemlere rağmen giderilemeyen aşırı kilo durumlarında ilaç kullanılabiliyor. "Orlistat", aşırı kilo hastalığında kullanılan ilk ilaçlardan. Barsaklarda "lipaz" enzimini bloke ederek yağların sindirimini %30 oranında azaltıyor. "Fentermin hidroklorür" kilo vermede kullanılan ilaçlardan bir diğeri. Fentermin, beyinde hipotalamus denen bir bölgeye gidip buradan salınan bazı mesajcı molekülleri etkileyerek iştahın kesilmesini sağlıyor. En iyi etki, bu ilacın düzenli bir diyet ve egzersizle birlikte 8-12 hafta kullanılmasıyla sağlanıyor. Bu ilacın, aşırı yorgunluk, sinirlilik, ağız kuruluğu gibi yan etkileri var. "Fendimetrazin", kilo vermek için kullanılan diğer bir ilaç. Bu ilaç da 8-12 hafta süreyle düzenli bir diyetle birlikte kullanılıyor. Uyku getirebileceği için gündüz kullanılmaması öneriliyor. "Benzfetamin", yemeklerden 30 dakika önce alınan bir iştah kesici. Merkezi sinir sistemi üzerinde etkili olan bu ilacın uyku zorluğu, ağız kuruluğu ve aşırı sinirlilik gibi yan etkileri görülebiliyor. İştah kesici ilaçlar genellikle beyindeki bazı merkezleri etkileyerek işlevlerini yerine getiriyor. Ancak, bazı hayati yan etkileri görülünce "fenfluramin" gibi bazı iştah kesiciler piyasadan çekildi. Bu ilaçların, kalp, şeker ve yüksek tansiyon hastalarında ve hamilelerde kullanması sakıncalı. İştah kesici ilaçların doktor tavsiyesi olmadan kesinlikle kullanılmaması gerekiyor. İlaç teknolojisindeki tüm gelişmelere rağmen en iyi kilo verme yöntemi diyet, egzersiz ve irade.

Vizite Ücretsizdir!..

Bel fıtığı,omurilik gerdirilerek, yani çekilerek düzeltilebilir mi?

Bel fıtığı denilen hastalık, vücudun en önemli desteği olan omurgalar arasında kıkırdak yapısındaki disklerin yerinden kayarak omuriliğe baskı yapması sonucunda oluşur. Sinire yaptığı baskının derecesine göre şikayetler değişir. Çok ileri durumlarda ayaklarda his ve güç kaybı olur. Bu durumun omurganın çekilmesiyle düzeltilmesi genellikle mümkün değildir ve oldukça sakıncalıdır. Bu manevralar sırasında yapılacak en ufak bir yanlışlık, kişinin omuriliğine hasar vererek felç olmasına yol açabilir. Bel fıtığı olan bir kişinin mutlaka bir beyin cerrahı veya ortopedi uzmanına gitmesi gerekir.

Ameliyat sonrası açılan, örneğin göğüs kafesi ya da kafatasındaki mevcut hava basıncı düzeni bozuluyor mu, ameliyat sonrası içeride hava kalıyor mu bunun zararı nedir?

Ameliyatlarda açılan bölgelere hava girebiliyor. İçeride kalan hava genellikle zarara yol açmaz. Ameliyat bölgesine yerleştirilen tüp drenler, buradaki havanın dışarı çıkmasını sağlar. Özelikle göğüs kafesi açıldıktan sonra burada biriken hava akciğerlerin sönmesine yol açabileceği için havnın dışarı çıkmasını sağlayan göğüs tüpü yerleştirilir.

Kemik iliği naklinden sonra o kişinin DNA'sında değişme olur mu?

Hiçbir nakilden sonra kişilerin DNA'sında değişme olmaz. Ancak bazı nakillerden sonra vericinin lenf bezlerinde ve bazı organlarında alıcı hücrelerin yaşadığı gösterildi. Mikrokimerizm denilen bu durum, alıcı ve verici organ arasındaki uyumu güçlendiriyor. Ancak nakil sonrası hiçbir insanın genetik yapısında değişme olmaz.

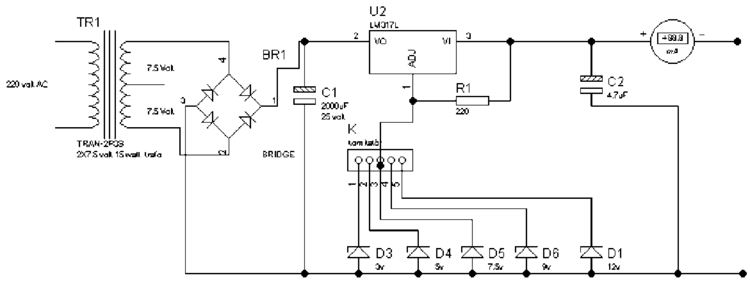
Tekno Tezgah

Hacer Erar

Bu sayfada verilenlerin, web sayfasıyla (www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah) birlikte izlendiğinde daha tamamlayıcı olduğunu göreceksiniz. Bu arada, kardeş bölüm Merak Ettikleriniz'i izlemeyi unutmayın.

Eğer teknik konularla uğraşıyorsanız bir güç kaynağına mutlaka ihtiyacınız olacaktır. Pil kullanmak hem pahalı hem de yeteri kadar güvenilir bir yöntem değildir. Bu sayıda *-prizlere yakın olduğunuzda kullanabileceğiniz-* bir dc güç kaynağı yapımı anlatılıyor.

Güç Kaynağı



Gerekli Malzemeler

* 2x7,5 Volt 15 Watt'lık trafo
* LM317 entegre devresi
* 5 adet zenner diyot
* 4 adet diyot (köprü devresi için)
* 220 Ohm'luk direnç (R1)
* 2000 mikrofarad'lık (25 Volt) kondansatör (C1)
* 4,7 mikrofarad'lık kondansatör (C2)
* Dijital ampermetre
* Soğutucu alüminyum plaka
* Plastik kutu, kablo ve fiş

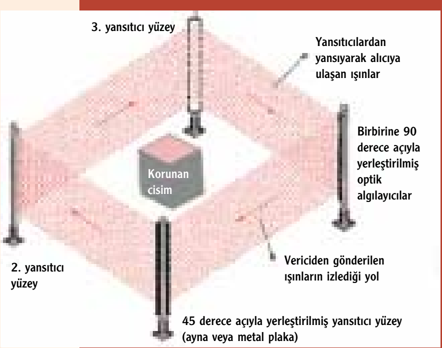
Devrenin Çalışması:

Şeması verilen güç kaynağı 1 ampere yakın akım verebilir. Çıkışı 3-5-7,5- 9-12 Volt (dc) değerlerine ayarlanabilir ve kısa devre olduğunda sistem korumaya geçer. Trafo aracılığıyla 15 Volt'a indirilen şebeke voltajı köprü diyot aracılığıyla doğru akıma çevrilir ve LM317 voltaj regülatörüne gönderilir. Bu regülatörün kontrol bacağına bağlayacağımız zenner diyotun voltajı kadar bir çıkış voltajı elde ederiz. Farklı standart voltajlar elde etmek için komütatör aracılığıyla farklı zenner diyotları seçebiliriz. Bu devrelerde normal olarak zenner diyot yerine bir potansiyometre kullanılarak çıkış voltajı değiştirilir. Çıkış voltajını ayrıca ölçmeye gerek kalmaması için, biz burada kömütatör ve zenner diyot kullandık. Şemada sistemden çekilen akımı göstermek için (bu deneyler sırasında çok önemlidir) bir dijital ampermetre yerleştirilmiştir. Dijital ampermetre yerine analog bir gösterge takılabilir. LM317 üç bacaklı bir entegre devredir ve üzerinde termik koruma vardır. Eğer entegre ısınırsa otomatik olarak çıkış voltajını düşürür. 1 Amper'e yakın akımlar çekebilmek için LM317'nin mutlaka bir soğutucu alüminyum plakaya bağlanması gerekir.

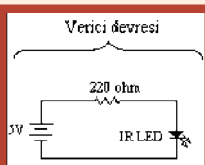
Trafonun şebekeye bağlanan kısmımı hem devrenin kuruluş aşamasında hem de daha sonra kullanılırken çok iyi yalıtmanız gerekiyor. Prize bağlanan fiş ve kabloyu dışarı alın, devreyi plastik kutuya yerleştirin. Plastik kutuya çıkışı alabileceğiniz 2 fiş (banana olabilir) ve voltaj ayarı yapabileceğiniz ayarlı bir düğme takın.

Ayın Proje Önerisi: Görünmeyen Işık Duvarı

Yavuz Erol (Elazığ)

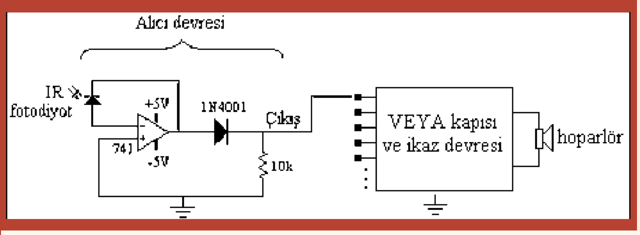


Gözün algılama sınırları dışındaki frekanslarda ışık yayan optik elemanlar kullanarak belli bir bölgenin etrafında görünmez bir ışık duvarı oluşturabiliriz. Bu sayede önemli eşyalarımızı veya cihazlarımızı korumuş oluruz. Bunu sağlamak için şekildeki gibi bir düzenek kurulmalıdır. Optik algılayıcıların içinde verici ve alıcı devreler vardır. Verici devresinde IR (kızılötesi) ışık yayan LED, alıcı devresinde ise IR ışığa duyarlı fotodiyot bulunur. Işın demeti sayısına göre alıcı ve verici devresinden yapılır. Vericilerden gönderilen ışın demetleri, 45 derece açıyla yerleştirilmiş yansıtıcı yüzeylerden yansıyarak alıcılara ulaşır. Alıcı devrelerinin çıkışları uygun sayıda VEYA kapısına bağlıdır. VEYA kapısının çıkışına da ikaz devresi bağlanır. Eğer ışın demetlerinden herhangi bir



tanesi kesilecek olursa, yani birisi yasak bölgeye girerse ikaz devresi çalışarak bizi uyarır. Bu sistem küçük bir alanda uygulanabileceği gibi büyük bir alanda da kullanılabilir. Ancak vericinin göndereceği ışınların alıcıya ulaşabilmesi için hem iyi odaklanmış hem de yeteri kadar güçlü olmaları gereklidir. Bu nedenle geniş alanlarda lazerli bir sistem tercih edilebilir. Bu durumda alıcı devresinde LDR (ışığa duyarlı direnç) kullanılmalıdır.

Son zamanlarda güvenlikle ilgili projeler çok ilgi görüyor. Gönderdiğiniz proje özenli hazırlanmış ve okuyucularımız için oldukça yararlı olacağını düşünüyorum. İçi malzeme dolu alet çantanız adresinize postalandı (www.yildirimelektronik.com)H.E



e-posta : hacererar@yahoo.com

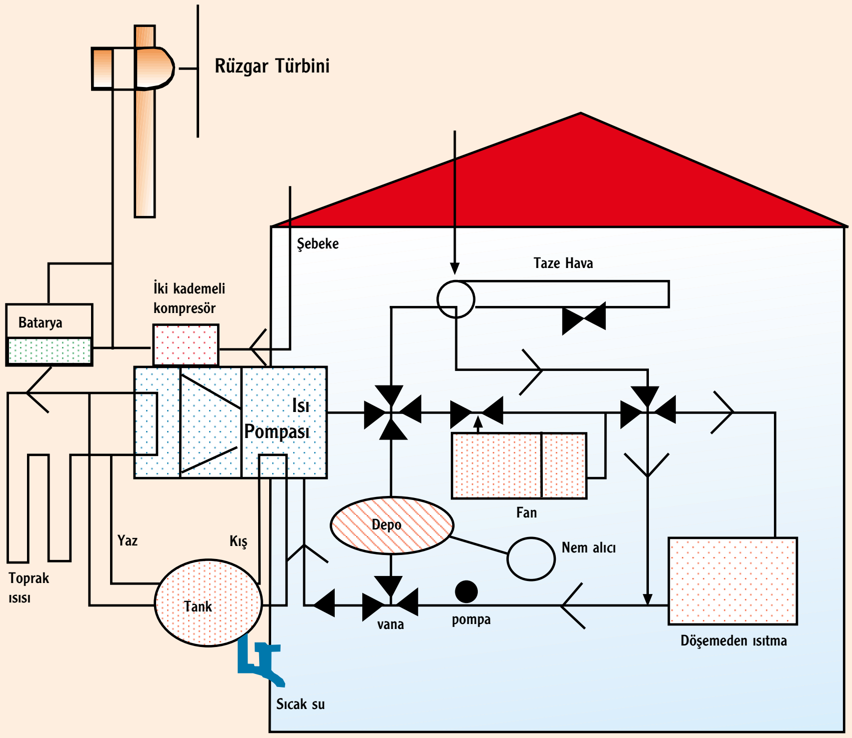


Kendimiz Yapalım

Dr. Birol Kılkış

Rüzgarla Isınmak....

Gerektiğinde bizi serinleten rüzgarın evlerimizi ısıtması mümkün mü? Rüzgar türbinlerinde üretilen elektrik enerjisi ile mümkün. Son yıllarda rüzgar enerjisinden elektrik eldesi yavaş da olsa yaygınlaşıyor ve ekonomik olmaya başlıyor. Danimarkada üretilen toplam elektrik enerjisinin %15 i rüzgar enerjisinden temin edilmekte. O halde niçin rüzgar enerjisinin ısıtmada kullanılması bir türlü yaygınlaşmıyor? Bunun cevabını rüzgar enerjisinin pahalılığı, bazı ekolojik sorunlar, ve rüzgar enerjisinin sürekli olmayışı yerine, ısıtma sistemlerinin bu tür bir uygulamaya pek de uygun olmamasında aramalıyız. Son yıllardaki teknolojik gelişmelerle artık ısıtma ve klima sistemleri, elektrikli ısıtıcılar, kombi cihazlar, radyatörler, split klimalar, ve klasik klima santrallerinin çok ötesine geçti. Melez klima sistemi olarak adlandırılan yeni bir uygulamada tek sistem yerine en uygun paylaşımda birlikte çalışan çoklu sistemler söz konusu. Melez klima sistemleri ile sadece rüzgar enerjisi değil, güneş enerjisi, toprak ısısı, jeotermal enerji, ve kombine santral atık ısısı kullanılabiliyor. Uzun (mevsimlik) ve kısa (saatlik veya günlük) enerji depolama sistemleri ile birlikte geliştirilen örnek bir sistem Şekilde gösteriliyor. Belirli düzeyde rüzgar enerjisi zorunluysa da, kesintili olması artık büyük sorun değil. Bu sistemde rüzgar türbininde üretilen elektrik enerjisi ile toprak ısısından yararlanan ısı pompası çalıştırılmakta. Enerji fazlası olduğu süre içinde elektrik enerjisi şebekeye geri satılmakta veya bataryalarda depo edilmekte. Enerji açığı olduğu süre içindeyse bataryalar kullanılmakta ve gerektiğinde şebekeden elektrik satın alınmakta. “Sıfır Enerji Binası” adı verilen ve bir yıl boyunca şebekeden alınan ve geri verilen enerjinin dengelendiği binaların örnekleri yurt dışında hızla yaygınlaşıyor. Kışın toprak ısısı kullanılarak bina ısıtmasında ve diğer amaçlarla kullanılan suyun sıcaklığı 55°C dolayına ısı pompasında yükseltiliyor. Toprağa gömülü yatay veya dikey borular içinde dolaştırılan özel akışkan aracılığıyla toprak ısısı ısı pompasına aktarılır. Elektrik enerjisi sadece ısı pompasının kompresöründe ve özel akışkanın dolaşımını gerçekleştiren pompada kullanıldığından, örneğin 1 kW-saat enerji tüketilerek 6 hatta 7 kW-saatlik ısıtma gerçekleştiriliyor. Sıcak suyun dolaştırılması (pompalar), sistemin kontrolü (elektronik devreler, mikroişlemciler, motorlu vanalar), hava fanlarının çalıştırılması gibi amaçlarla da bir miktar elektrik enerjisi tüketiliyor. Bununla birlikte melez sistemlerde ısıtmanın büyük bir bölümü döşemeden (tavandan veya duvardan) ışıma (ısıl radyasyon) ile gerçekleştiğinden, alışılagelen klima sistemlerine oranla gerekli hava dolaşımı ve fanlarda tüketilen enerji çok daha az oluyor. Ayrıca, iyi tasarımlanmış bir döşemeden ısıtma sisteminde ısıtma yükleri %20 dolayında azalmakta. Tüm bu nedenlerle toplam elektrik tüketimi 8-10 kat azalıyor, aynı oranda gerek duyulan rüzgar türbini kapasitesi de küçülüyor. Isı pompasının kompresörü iki kademeli olup ısıtma ve soğutma yüklerini zaman içinde daha iyi takip ettiğinden verimi daha da artmakta. Yazın, konfor amacıyla havadaki nemin azaltılmasından kaynaklanan ikinci bir soğutma yükü bulunuyor. Bu yük genelde bir yoğuşmalı fan-coilde veya merkezi bir klima santralinde karşılanabilirse de enerji tüketimi fazladır. Bunun yerine atık ısıyla çalışabilen nem alıcılar kullanılıyor. Bu nedenle fan-coil sadece iç hava sıcaklığını belirli bir oranda serinletmekte; konfor gereksiniminin büyük bölümü döşeme (veya tavan) sistemi ile karşılanabilmekte. Bu durum insanların hava dolaşımıyla soğutmaya oranla çevrelerindeki soğuk cisim ve yüzeylere ısı kaybettiklerinde daha konforlu bir ortam hissetmelerinden kaynaklanıyor. Nem alıcıların gerek duyduğu ısı, yazın ısı pompasının binadan çektiği ısıdan ya doğrudan doğruya ya da ısı depolama tankından karşılanır. Geri kalan atık ısıysa kış mevsimi boyunca topraktan çekilen ısının yerine konulmasında ve sıcak su tankında tüketilmekte. Böylelikle de toprakta mevsimlik bir ısı depolaması gerçekleşiyor.



Sıfır Enerji Binası

Kısa süreli ısı depolaması, beton döşeme kütlesi içersinde ve ısı deposunda gerçekleştirilerek, genelde 6-7 saatlik maksimum rüzgar enerjisiyle maksimum soğutma yükü arasındaki zaman farkı da ortadan kaldırılmış olur. Ayrı bir taze hava kanalı binadaki havanın sağlık kurallarına uygun düzeyde değişimini gerçekleştirir. Sistemin en verimli bir şekilde çalışması için, bilgisayar destekli denetime gereksinim var. Bu denetim sisteminin komutlarına göre süreç içindeki hava debisi ve sıcaklığı, su debisi ve sıcaklığı, su dolaşımının çoklu sistemlere paylaştırılması denetleniyor.

Yapılan tasarım çalışmalarına göre, Antalyada 150 m^2'lik tek katlı, iyi yalıtılmış, melez klimalı bir konutun gerek duyduğu rüzgar türbini kapasitesi, sisteme eklenen pasif yöntemlerden sonra 5 kW'a kadar inebiliyor. Aynı konutun alışılagelen bir split klima ile soğutulmasında gerekli kapasitenin 16 kW dolayında olduğu düşünülürse, olası enerji tasarrufu 3 katından fazla oluyor. Buradaki en önemli etken, nem alma işleminin ısı pompasındaki atık ısı ile gerçekleştirilmesi.

Benzer bir konut eğer Ankara'daysa, ısıtma yüküne göre tasarlanacak bir rüzgar türbininin kapasitesi sadece 1 kW dolayında olacak. Alışılagelen bir ısıtma sistemindeyse ısıtma yükü 7 kW dolayında. Bu durumda olası enerji tasarrufu 7 kat dolayındadır. Bu örneklerdeki enerji tasarruf oranları, sisteme eklenecek güneş toplaçları ve foto-gözeler ile daha da çarpıcı bir hale gelebilir.

Türkan Yöney

Radar Nasıl Çalışır?

Normalde görünmez olsa da, radar, etrafımızı tümüyle sarmış bir aygıt. Hava trafik kontrol merkezleri, uçakları hem karada hem de havada saptayabilmek ve uçaklara rahat ve yumuşak iniş için rehberlik yapabilmek için radar kullanırlar. Polis, karayollarında seyreden motorlu araçların hızlarını saptayabilmek için radar kullanır. NASA, dünyanın ve gezegenlerin haritalarını çıkarmak, uyduları ve uzayda birikenleri izlemek, uzay araçlarının manevralarında yardımcı olmak için radar kullanır. Ordu, düşmanı saptamak ve silahları güdümleyebilmek için radar kullanır. Meteorologlarsa, fırtınaları, tayfunları saptamak ve izlemek için radar kullanırlar.

Tüm bunlar, günlük yaşamdan tanıdığımız yankı ve Doppler kaymasıyla gerçekleştirilebilir. Kulağımız yankıyı ve Doppler kaymasını her gün duyup algıladığı için bu iki kavramı kolayca anlayabiliriz. Radar da radyo dalgaları kullanarak aynı tekniklerden yararlanır.

Yankı ve Doppler Kayması

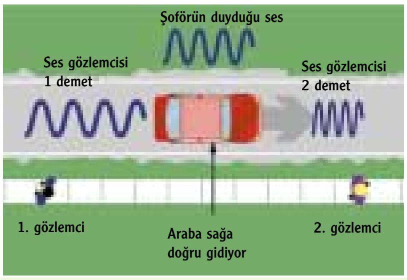
Yankı her zaman karşılaştığımız, deneyimlediğimiz bir şey. Bir kanyonda ya da bir kuyunun içine doğru bağırırsanız, kısa sürede yankısı geri gelir. Bağırmadaki ses dalgalarının bir kısmı kanyonun duvarlarından ya da kuyudaki suyun yüzeyinden yansımıştır. Bağırma ile yankının duyulması arasındaki süre, sizinle yankıyı yaratan yüzey arasındaki mesafe tarafından belirlenir. Doppler kayması da, ayrımına varmasak bile, her gün yaşayabileceğimiz son derece olağan bir olay. Doppler kayması, sesin hareketli bir nesne tarafından üretilmesi ya da ondan yansımasıyla gerçekleşir. Daha uç durumlarda, Doppler kayması ses patlamaları meydana getirir. Korna çalarak, saatte 60 mil hızla gelen bir araba olduğunu varsayalım. Araba yaklaştıkça, kornanın belli bir "nota"dan çaldığını duyarsınız, ancak araba geçip giderken duyduğunuz ses, bir alt notadan çalan kornadır. Oysa başından sonuna dek aynı korna, aynı sesi çıkarmıştır. Kulağımızın duyduğu bu fark, Doppler kaymasından kaynaklanır.

Yankı ve Doppler kaymasını şöyle birleştirerek kullanabilirsiniz. Size doğru yaklaşmakta olan bir arabaya yüksek bir ses gönderdiniz. Ses dalgalarının bir kısmı arabadan yansıyacak (yankı). Araba size doğru geldiği için, ses dalgaları sıkışacak. Böylelikle yankının sesini, yolladığınız orijinal sesten daha yüksek tonda duyarsınız. Yankının tonunu hesaplarsanız, arabanın ne kadar hızlı gittiğini belirleyebilirsiniz.

Radarın çalışma ilkesi

Sesin yankısının, sesin kaynağının ne kadar uzakta olduğunu belirlemek üzere kullanılabileceğini, yankının Doppler kaymasının da o şeyin ne kadar hızla gittiğini belirlemede kullanılabileceğini görmüş olduk. Böylelikle bir "ses" radarı" yapmak mümkün; işte buna da sonar deniyor. Denizaltılar ve tekneler sürekli sonar kullanırlar. Aynı ilkeyi havadaki sesle de kullanmak mümkün; ancak havadaki sesle ilgili birkaç sorun var:

- Ses pek fazla uzağa gitmez – belki en fazla bir mil.
- Sesi herkes duyabildiği içindir ki, ses radarı komşuları rahatsız eder (ancak bu sorunu, duyulabilir ses yerine ultrason kullanarak aşmak mümkün).
- Sesin yankısı pek zayıf olacağından, zaptedebilmek de zor olabilir.

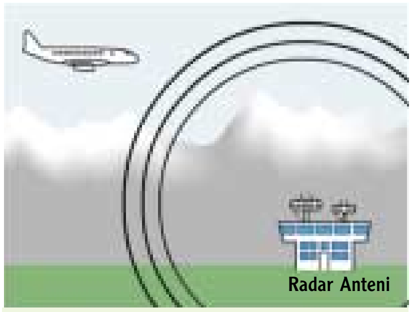


Olan şu. Sesin havadaki hızı sabit. Diyelim ki saatte 600 mil (gerçek hız havadaki basınç, sıcaklık ve nem tarafından belirlenir). Araba sizden 1 mil uzaklıkta sabit duruyor ve bir dakika boyunca kornasını çalıyor. Kornadan çıkan ses dalgaları size doğru saatte 600 mil hızla ulaşacaktır. Duyacağınız, 6 saniye gecikmeyle bir dakika uzunluğunda bir sestir.
Doppler kayması: Arabanın arkasındaki kişi daha alçak tonda bir ses duyar, çünkü araba uzaklaşmaktadır. Arabanın önündeki kişi daha yüksek tonda bir ses duyar, çünkü araba yaklaşmaktadır.
Diyelim ki araba size saatte 60 mil hızla yaklaşıyor. Bir mil öteden başlayarak tam bir dakika boyunca kornasını çalıyor. Siz yine de 6-saniyelik gecikmeyle duyacaksınız, bununla birlikte ses sadece 54 saniye çalacak. Çünkü araba bir dakika sonra sizin yanınızda olacak, ve bu bir dakikanın sonundaki ses size anında ulaşacak. Şoförün bakış açısından, araba kornasını hâlâ bir dakika çalıyordur. Araba hareket ettiği için, bir dakikalık ses sizin bakış açınızdan 54 saniyelik bir süreye sıkıştırılmış olur. Aynı sayıda ses dalgası daha kısa bir zaman dilimine sığdırıldığı için, frekansı artar, böylelikle ses size daha yüksekmiş gibi gelir. Araba sizi geçip de uzaklaşmaya başladığında, bu sürecin tam tersi yaşanır, ses aynı süreyi doldurmak üzere genişler, ve böylelikle de daha alçakmış gibi duyulur.

Dolayısıyla radar, ses yerine radyo dalgaları kullanır. Radyo dalgaları uzağa ulaşır, insan gözü tarafından seçilmez, ve zayıf olduklarında da saptanabilir. Radarın çalışma ilkesi, engele ulaşan ve yansımadan sonra vericiye geri dönen, dar demetli ve çok kısa süreli radyoelektrik dalgaları yayınlamaya dayanır. Dalgaların gidiş ve dönüş yolu süresinin bilinmesi, engelin uzaklığını belirlemeye olanak verir. Hedefin hızı, yayınlanan dalgayla, geri dönen dalganın frekansları arasındaki kaymayla (Doppler etkisi) belirlenir. Aygıt, bir yanda yönlendirilebilen ortak bir anten kullanan bir verici ve bir alıcıdan, öte yanda da genellikle bir katot ışınlı ekrandan oluşan ve sonuçları okumaya yarayan bir göstergeden oluşur. Başlangıçta yayınlanan elektromanyetik atmaların (pulse) yankılarını algılayarak hedeflerin ancak uzaklığını ve yerini belirleyebilen radarlar, daha sonraları Doppler etkisi sayesinde, hedeflerin hızını da ölçecek, böylece uçakları, doğal ya da düşmanın elektronik karşı önlemlerle (antiradar) oluşturduğu sabit yankılardan ayırt edebilecek duruma geldiler. Elektronikteki donanımları minyatürleştirmeye olanak veren gelişmeler sayesinde çok çeşitli radar türleri geliştirildi.

İlk radarlar metrelik dalga boylarında çalışıyorlardı. Sonraları desimetrelik ve yakın geçmişte de santimetrelik dalga boylarına geçildi. Dalgaların boyu kısaldıkça, bunları dar bir demet halinde yoğunlaştırmak ve küçük yansıma yüzeylerini algılamak kolaylaşır. Dalgalar çok kısa süreli (mikrosaniyenin kesirleri düzeyinde) ve yüksek güçlü (megawattlar düzeyinde) atmalar biçiminde yayınlanır. Günümüz radarlarında aynı enerji, yayında bir kodlama uygulanarak zaman içinde yayılır; yayın böylece hemen hemen sürekli hale gelir. Alım sırasında işaretin işlenmesi, uzaklık ve hız gibi bilgileri elde etmeye olanak verir. Yönlendirilebilir bir anten (paraboloit yansıtıcı ya da elektron taramalı anten) yardımıyla enerji, engel doğrultusunda yayınlanır. Aynı zamanda atma, osiloskopun zaman tabanını başlatır, yani katot ışınını harekete geçirir. Özel bir düzenek, kısa yayın süresi boyunca, alıcının duyarlığını, bunu aşırı enerji yüklenmesine karşı korumak amacıyla en aza indirger. Engelden yansıyan dalgalar antene geri geldiğinde, alıcı bunları maksimum duyarlıkla algılar ve osiloskop ekranı üzerindeki spotun sapmasına ya da parlaklığının artmasına neden olur. Spotun ekran taramasını başlatan yayın anıyla, yankının alındığı an arasında katettiği uzaklık, engelin uzaklığını belirlemeye olanak verir. Antenin yansımaya olanak veren yönü, engelin doğrultusunu belirtir. Katot ışınlı tüp, kutupsal koordinatlarda taranıyorsa, spotun ardışık olarak çizdiği ışınlar, antenle aynı açı altında yönleneceğinden, merkezde yer alan bir gözlemcinin görebileceği bütün engeller ekran üzerinde belirir. Ekran merkezine olan uzaklıklar , gözlemlenen engelle radar arasındaki uzaklıklarla orantılıdır.

Şimdi tipik bir uçak saptama radar setine bakalım. Radar seti, vericisinin üzerinde döner ve kısa, yüksek frekanslı radyo dalgalarını yüksek-yoğunluklu bir patlamayla yollar. Patlama bir mikrosaniye sürebilir. Bunun üzerine radar vericisini kapar ve alıcısını açarak bir yankı bekler. Radar seti yankının gelmesi için geçen zamanı ve yankının Doppler kaymasını hesaplar. Radyo dalgaları ışık hızında, yani kabaca mikrosaniyede 300 metre yol alır, dolayısıyla radarın yüksek-hızlı bir saati vardır ve uçağın mesafesini oldukça doğru bir biçimde hesaplayabilir. Radar, özel sinyal işleme ekipmanı kullanarak Doppler kaymasını oldukça doğru olarak hesaplayıp, uçağın hızını saptayabilir.



Radar anteni, bilinen bir frekansta kısa, yüksek güçte radyo dalgaları atımı yollar. Bu dalgalar bir nesneye çarptığında, oradan yansır, ve nesnenin hızı da yankıya Doppler-kaydırma yapar. Geri dönen daha zayıf sinyalleri almak için de aynı anten kullanılır.

Yerde kurulu radar, havada kurulu radara oranla çok daha fazla potansiyel parazit barındırır. Örneğin bir polis radarı bir atım yolladığında, köprü, dağ, binalar gibi pek çok nesneden yankılanır. Bu yankıların gereksizlerini ayıklamanın en kolay yolu Doppler-kayması olmayanları filtre etmek. Bir polis radarı sadece Doppler-kaymalı sinyallere bakar, ve radar ışını çok sıkı bir şekilde odaklandığından sadece bir arabaya çarpar. Polis şimdilerde arabaların hızını ölçmek için lazer tekniği kullanıyor. Bu tekniğe lidar deniyor, ve radyo dalgaları yerine ışıktan yararlanıyor.



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Bilgisayarınızı Kurtçuklar Kemirmesin

Geçtiğimiz ayın ortalarında dünyadaki bilgisayarlar yeni ve dahice bir worm, yani kurtçuk saldırısıyla karşı karşıya kaldı (bilmeyenler için kurtçuk, İnternet gibi ağ sistemleri üzerinden hızla yayılan ve sistem açıklarını kullanan virüslere verilen genel bir isim). Windows XP, 2000 ve NT tabanlı sistemlere bulaşan ve MS Blast adı verilen bu kurtçuk, kullandığı sistem açığını kapatmaya yönelik güvenlik yamasını Windows Update sitesinden indirip kurmayı ihmal eden (http:// windowsupdate.microsoft.com) ve İnternet'e bağlandığı ağ altyapısı bir şekilde enfekte olmuş kullanıcılara ait bilgisayarları, oluşturduğu hatayla 60 saniye içinde kapanmaya zorluyordu. Önünüzde 20 kadar pencere açıkken, işletim sistemindeki önemli bir servisin karşı karşıya olduğu kritik bir hata yüzünden bilgisayarın yeniden başlatılacağı ve açık uygulamalardaki tüm işlerinizi kaydetmek için 60 saniye vaktinizin kaldığını söyleyen bir geri sayım penceresinin karşınıza dikilmesinin ne kadar tüyler ürpertici olduğunu düşünün. Tıpkı berbat bir şaka gibi, ama gerçek.



Ancak iş bu kadarla da kalsa iyi. MS Blast'ın bulaştığı sistemleri sadece yeniden başlatmaya zorlamakla kalmadığı, aynı zamanda 16 Ağustos Cumartesi günü yerel saatle saat 12:00'da Microsoft'un Windows Update sitesine toplu bir saldırı hazırlığı içine de soktuğu anlaşıldı. Bu şu anlama geliyor: Kurtçuğun, örneğin bir milyon adet bilgisayara bulaşabilme başarısını gösterdiğini varsayarsanız, bu bir milyon bilgisayardan 16 Ağustos saat 12:00'da online konumda olanlarının tümü, kullanıcılarının kontrolü ve bilgisi dışında Windows Update Web sitesine saldırıda bulunacak ve siteyi çökertmeye çalışacaklardı. Ancak Microsoft, kurtçuğun saldırı için hedeflediği http://www.windowsupdate.com sitesinin DNS adını silerek bu saldırıyı savuşturmayı başardı. Neyse ki kurtçuk, sistemleri kapanmaya zorlamanın dışında daha ciddi zararlara yol açmadı; gerçi kişisel bilgisayarlar için durum böyle ama birçok iş ve bağlantıyı üzerinde barındıran sunucu sistemlerinde sistemin yeniden başlatılması bile başlı başına ciddi bir sorundur. Virüs çok fazla kişiyi yakaladığı ve varlığını da oldukça somut bir biçimde hissettirdiği için bir anda tüm medyanın gündemine yerleşti. Hatta problemlerin eş zamanlı ortaya çıkışına bağlı olarak, başlangıçta Amerika'daki uzun süreli elektrik kesintilerinin, bu virüsün bir işi olduğu iddiaları bile gündeme geldi.

Olayın üzerinden henüz fazlaca bir zaman geçmediği için halen bazılarınız bu sıkıntıyı yaşıyor olabilirsiniz. O halde bu kadar bilginin ardından çözümü de sunalım: Öncelikle http://securityresponse.symantec.com/avcenter/venc/data/w32.blaster.worm.removal.tool.html adresine giderek bu virüse özgü FixBlast temizleme aracını çalıştırın ve sisteminizi kontrol ettirin. Ardından http://www.microsoft.com/security/incident/blast.asp adresine giderek kurtçuğun yayılmak için kullandığı sistem açığını kapatan yamayı sisteminize kurun. Ayrıca bu iki adresten MS Blast ve varyantları hakkında daha ayrıntılı bilgiye de ulaşabilirsiniz.

Kamikaze DVD'ler

Dünyada DVD film kiralama sistemleri yayıldıkça, filmlerini DVD'ler üzerinde pazarlamaya çalışan üreticiler bu işle rekabet etmenin uygulanabilir yöntemlerini aramaya başladılar. Bu işin sonucunda da ortaya ilginç bir buluş çıktı: EZ-D. Flexible play DVD adı da verilen bu diskler, aslında tıpatıp bildiğimiz DVD disklere benziyorlar ve ev tipi DVD oynatıcılardan dizüstü bilgisayarlara kadar DVD oynatabilen her tür cihazla uyumlular. Ancak bu diskleri diğerlerinden ayıran şey, üzerlerindeki özel kimyasal yapı. EZ-D disklerin yüzeyi havayla temas ettiğinde, disk üzerindeki kimyasal yapı havayla tepkimeye giriyor ve 48 saat sürecek bir tepkime zincirini başlatıyor. Bu tepkimeler diskin üzerinde kademeli renk değişimlerine neden oluyor ve 48 saatin sonunda disk tamamen siyahlaşarak okunamaz hale geliyor. Bu nedenle bu özelliği taşıyan disklerin, havası alınmış vakumlu poşetlerde satılması gerekiyor. Vakumu açana kadar sorun yok, paketi yırttığınızdaysa diski 48 saat içinde dilediğiniz kadar seyredebiliyorsunuz. Bu işin en güzel tarafı da, 48 saatin sonunda disk kiraladığınız dükkanın yolunu tutmak zorunda olmayışınız. EZ-D disklerin mucidi olan FlexPlay firmasının http://www.flexplay.com/press_ez-d.html adresinde yer alan bilgilere göre, sistem ilk olarak bu yıl içinde Walt Disney Company firmasına bağlı Buena Vista Home Entertainment bölümüne ait sekiz adet filmin pazarlanmasında kullanılacak. Fiyatları normal kiralama bedelinin sadece biraz üstünde olacak biçimde planlanan bu diskler tutarsa, yakında en yakın gazete bayiine gidip bir kucak dolusu filmle dönebilirsiniz.

"Havalı" Arabirim

Hani genellikle bilimkurgu filmlerinde görülen, düğmelerin ve kontrol panellerinin havada uçuştuğu bazı cihazlar vardır; kullanıcı bir cihazı kullanmak istediğinde havada beliren hologramın üzerinde yer alan birkaç tuşa dokunur ve istediği tepkiye ulaşır. İşte HoloTouch adlı bir firma, bu düşü gerçeğe çevirme işini kendine ciddi bir uğraş haline getirmiş. HoloTouch firmasının yapmaya çalıştığı şey, aynen yukarıda anlattığım gibi havada oluşturulan holografik arabirimlere kumanda ederek cihazlarınızı çalıştırabilmenizi sağlamak. Bunun için arabirim işini üstlenecek olan hologram görüntülendikten sonra, cihaz üzerinde bulunan kızılötesi denetleyiciler el hareketlerinizi takip ederek arabirimde belli bölgelere dokunup dokunmadığınızı denetliyorlar. Herhangi bir işlevi olan bir bölgeye dokunduğunuzda bu sinyal, arabirimi kontrol eden yazılıma gönderiliyor ve yazılım da fonksiyonun gereğini yapıyor. HoloTouch sisteminin fiyakası bir yana, en iyi özellikleri temiz ve sağlam oluşu. Bu tarz arabirimler steril olması gereken ortamlarda kirlilik riski taşımadıkları için, özellikle temiz tutulması gereken endüstriyel ortamlar ve hastaneler için uygun olabileceklerinin altı çiziliyor. Ayrıca kırılıp dökülme riski de olmadığı için, genel kullanıma açık ATM'lerde ve bilgi terminallerinde de kendisine mantıklı uygulama alanları bulabilir. Konuyla ilgili ayrıntılı bilgiye http://www.holotouch.com adresinden ulaşabilirsiniz.

Holografik arabirimler, özellikle temiz tutulması gereken veya genel kullanıma açık ortamlarda kullanım için iyi bir potansiyel vaat ediyor.





Yaşam

Sargun A. Tont

Sabun



Bir süre önce Forbes dergisi son 85 yılda yaşamı değiştiren 85 buluşun listesini yayınladı. 1924 yılında ortaya çıkan, gıdaların dondurularak saklanmasını sağlayan teknolojiden tutun, soğumaya yüz tutan cinsel ilişkileri tekrar ateşleyen viagra hapına (1998) kadar seçilen buluşların birçoğu sizin ve benim gibi kişilerin de aklına geleceği türden. Örneğin, televizyon (1927), radar (1940), doğum kontrol hapı (1951) ve kişisel bilgisayar (1976). Ama, hiç olmazsa benim için bazı buluşların ne kadar önemli olduğu, bu listeyi görünce kafama dank etti. Örneğin, fotokopi makinesi (1938) olmasaydı, başta akademisyenler olmak üzere birçok kişinin üretme gücü belki de yarıya inerdi. Kredi kartı da önemli bir buluş. Bu kart sayesinde çocuklarını özel okullarda okutan veliler taksit paralarını çuvallarla taşımaktan kurtuldular.

"Peki ama, bütün tarih boyunca en önemli keşifler hangileri" biçiminde bir soruya ne yanıt verirsiniz? Sanırım yazının keşfi büyük bir olasılıkla listenin başını çeker. Meraklıysanız İnternet'ten bakın, belki bu tür yüzlerce liste bulursunuz. Ama yukarıda belirttiğim gibi, benim bu yazıda vurgulamak istediğim, aynı fotokopi makinesi ve kredi kartında olduğu gibi kıymetini ancak yokluğunda anladığımız, hatta perişan olduğumuz buluşlar. Bize kalırsa bu kategoride sabun, listenin başında olur.

Yok, aşırı bir temizlik hastası değilim. Bedensel temizliğime dikkat eder, bisikletlerimi sık sık temizlik kontrolünden geçiririm. Ankara'da nasıl olsa arabanın temizliğine yetecek kadar yağmur yağdığı için, o konuda benim bir şey yapmam gerekmiyor. Ama temizlik felsefeniz ne olursa olsun, sabunsuz bir yaşamın tam bir felaket olacağını, sanırım sizler de kabul edersiniz.

Sabunun ilginç bir tarihçesi var. Babil'de yapılan kazılar M.Ö 2800 yıllarında yağ-kül karışımı bir maddenin yapıldığını ama bunun temizlikten daha çok saç şekillendirmede kullanıldığını ortaya çıkardı. Arkeologlar yağ ve alkalin tuzların karışımından oluşan bir sabunun, hem temizlik hem de deri hastalıklarını tedavi için ilk kez Mısırlılar (M.Ö 1500) tarafından kullanıldığını belirlemişler. İlginç bir nokta: Yıkanmaya bayılan eski Yunanlılar, temizlik için sabun yerine çamur, kum veya kül kullanıyorlarmış! (Yabancı turistlerin neden bizim çamur banyolarımıza rağbet ettiğini şimdi anlamışsınızdır herhalde). Tarihçiler, eski zamanlarda sabunun ilk kez en yaygın şekilde Romalıların açtıkları kaplıcalarda kullanıldığını yazıyorlar. Roma devletinin MS. 5. yüzyılda çökmesinden sonra Avrupa'da sabuna ilgi azalıyor. Karanlık çağlar diye adlandırılan döneme aslında "pislik" çağları demek çok daha doğru olur. Pislik yüzünden hastalık salgınlarının ardı arkası kesilmiyor; ta ki 17. yüzyılda bu muhteşem nesnenin sağlık açısından ne kadar önemli olduğu anlaşılana kadar.

Osmanlı atalarımız, Batılılara nazaran çok daha temiz bir yaşam sergiliyorlar; Parisliler lâzımlıkları pencereden sokağa dökerken, bizimkiler mis gibi kokan hamamlarda zevk ve sefa sürüyorlar. Trak-

ya Üniversitesi'nden Dr. Gülden Sarıyıldız, Osmanlı'da sabun imalatının oldukça önemli bir yer tuttuğunu yazıyor (Hürriyet 18 Ekim,1999) Gerçi sabun içyağından yapılabiliyor; ama zeytinyağından imal edilenin daha kaliteli olması, en ünlü sabunhanelerin zeytinin bolca yetiştiği yerlerde kurulmasına yol açmış. 18. yüzyılda sabun imalatının neredeyse başkenti haline gelen Girit'te 45 sabunhane varmış. Bu pazarda oldukça söz sahibi olan Halep sabunlarıysa, yerli ihtiyacı karşılamanın dışında Avrupa'ya bile ihraç ediliyormuş. Kısa zamanda teknolojinin nasıl dallanıp budaklandığını, o zamanlarda piyasaya sürülen sabun çeşitlerinden anlıyoruz: Trablus, Çiçek, Misk, Hünkari, Beyaz Paşa, Siyah Paşa, Alaca, Kara, Kokulu, Kandiye, Girit, Arap, Leke, Fes ve Iraki sabunu. Kısa zamanda sabun, saraydan en fakir mahellelere kadar genç kızların çeyiz sandıklarının olmazsa olmaz eşyası oluyor.

Sabun üretimi 20. yüzyıla kadar ana hatlarıyla pek değişmiyor; fakat Birinci Dünya Savaşı sırasında yağ bulmakta güçlük çeken Almanlar 1916 yılında tümüyle kimyasal maddelerden oluşan bir "sabun" üretmeyi başarıyorlar. Sentetik sabunların yaygın bir şekilde kullanılması, ancak 1950'li yıllarda başlıyor. Çoğumuzun bugün çamaşır ve bulaşık makinelerinde kullandığı deterjan, Almanların keşfettiklerinin yeni kimyasallar eklenerek kuvvetlendirilmiş şekli. Böylelikle zeytinyağı paçayı kurtarmış oluyor ve ne hükümdarın, ne de başvekilin kızının böyle bir sabunu çeyiz sandığına koymayacağından emin olabilirsiniz. Olan, akarsulara, göllere ve deniz kıyılarına oluyor. Göl ve denizlerde besin kaynağını, ancak mikroskop altında görebileceğiniz planktonlar oluşturur. Bu yaratıkların en önemli besin kaynaklarından biri de, sentetik sabunları oluşturan kimyasallardan biri olan ve sularda zaten doğal olarak bulunan fosfattır. Atık sularda bulunan fosfat nedeniyle plankton sayılarında tam anlamıyla bir patlama görülebilir; o kadar ki, bir litrede yüzlerle ifade edilen bu minik canlıların sayısı, bir iki hafta içinde milyonlara çıkabilir. Planktonların bir kısmının zehirli olması, onları yiyen balık ve midye türü hayvanların zehirlenmesine yol açar. Bu olaylara bağlı olarak yaşam iksiri oksijenin sudaki oranının dibe vurması, o ekosistemi dramatik bir şekilde tahrip eder. İşte bir taraftan "temizlerken" bir taraftan kirletiyoruz. Tabii ki derede çamaşır yıkamaya dönmeyeceğiz; çare arıtma tesislerinde yatıyor.

Takdir edeceğiniz gibi, hayvanlar temizliklerini çok daha doğal bir şekilde beceriyorlar. Denizde yaşamayı seçenler bu problemi zaten kökünden çözmüş. Aslan, kaplan, kedi ve köpek gibi hayvanlar için en önemli temizlik aracı, bildiğiniz gibi dilleri. Olaya evrimsel açıdan bakarsak, acaba biz sabun yerine dillerimizi neden kullanmıyoruz sorusu akla geliyor. Belki o zaman gevezelik yapmaya vaktimiz olmazdı. Şaka bir yana, koku, hayvanlar aleminde karşı cinsi cezbetmektden tutun, rakibe "burası benim, defol git" kabilinden mesaj göndermeye kadar çok önemli bir sinyal aracıdır. İnsanlarsa kısmen de olsa sabunlanarak bu olayı tersine çeviriyorlar. Bu gidişle fazla değil, bir iki milyon yıl sonra ter bezlerimizin koku salgılamayacaklarını garanti ederiz. İrlanda ve Yunanistan ise yılda 6,2 kilogram sabun kullanıyormuş. Evrime çomak atanların başında yılda kişi başına 18,8 kilogram sabun kullanan ABD geliyor. Onu İsviçre (14,1), Almanya (13,1) Belçika (13,0) ve İsveç (12,9) izliyor. Bizim nerede olduğumuzu bulamadık. Ama halk otobüslerinde seyahat ederken, bazı Darwin'ci vatandaşlarımızın, evrime yöneltilen bu tehlikeyi bertaraf etmek için sabunu mümkün olduğu kadar az kullandıklarına şahit oluyoruz.



Satranç

Aybar Karaçay - Ziya Ahmedov

ASKER ALLAHMANLI - 2

Ziya Ahmedov'un notlarına kaldığı yerden devam ediyoruz:

İsviçre'de yaptığı bazı hasta ziyaretlerinden ötürü Türkiye'ye ilk geldiğinde Asker Dede'nin başı biraz ağrır. Eski paşalardan Naci Tınaztepe'nin İsviçre'de tedavi gören kızına yaptığı ziyaretler sonucu kalan teşekkür mektuplarını hâlâ saklıyor. İstanbul'a geldiğinde doğal olarak Tınaztepe ailesiyle tanışmak isteyince sorguya çekilir: *"Bu aileyle ilgilenmenizin sebebi nedir?"* Oysa söz konusu olan, gizli bir amaç olmayıp sadece bir nezaket örneğidir. Asker Dede'yi kurasız Eskişehir'e yerleştirirler. Artık Eskişehir ve dolayısıyla Türkiye ikinci vatanı olmuştur. Savaşa gitmeden kısa süre önce tarım ve ziraat dersleri alan genç kahramanımız, bu vasfının öne çıkması üzerine Şeker Fabrikası çiftliğinde işe başlar. Başvurusu üzerine 1949 yılında hemen Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlığına kabul edilir. Teknisyen olmak için Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin açtığı sınavlara katılır. Mezun olunca Eskişehir Mahmudiye çiftliğinde göreve başlar. Kayseri, Konya, Tokat'ta başarılı çalışmalara imza atar. Zamanın Tarım Bakanı Nedim Ökmen'den takdirname alır. Cumhurbaşkanı Celal Bayar 1956 yılında Mahmudiye çiftliğini ziyaret ettiğinde, yapay hayvan tohumlama teknisyeni olarak yaptığı değerli çalışmalarından dolayı bizzat kutlar Asker Allahmanlı'yı. 1956 yılından itibaren başlayan devlet memurluğu, 1981 yılında emekliliğe ayrılıncaya kadar devam eder. Günler haftaları, haftalar ayları, aylar da yılları kovalayarak geçer. Asker Dede'nin bir yarısı Azerbaycan'da kalmıştır. 1975 yılında asla unutamayacağı bir olay olur, ablası Türkiye'ye gelir Asker'i görmek için. İki kardeşin 34 yıl sonraki buluşması, sözcüklerle anlatılacak gibi değildir. Sürekli olarak doğduğu toprakları tekrar görmeyi umut etmektedir. Sovyetler Birliği dağılıp, Azerbaycan bağımsızlığını kazandıktan sonra 1998'de, 57 yıl sonra tekrar Azerbaycan topraklarına ayak basar. Oğlu Turgut da yanındadır. Doğduğu kasabaya döndüğünde savaşa gidip ölenlerin anısına yapılmış anıtta kendi ismiyle karşılaşır. Çok duygulu anlar yaşar, bu duygular şiirlerine yansır:

Memleketim Karabağ, yanar yüreğim
Kür nehri akar ovamdan
57 yıl uzak kaldım oradan
Oğlum Turgut da oradan
Beraber gezdik, nefes aldım ovamdan.
Azeri olduğumu övündüm her zaman
Gönlüm orada, gözüm orada...

(18.05.1998 "Azerbaycan" şiirinden bir kısım, Asker Allahmanlı)

Hayatın acı tatlı varyantlarında tüm duyguları yoğun olarak yaşamış, çok görmüş geçirmiş Asker Dede *"Oğlum dünyada Türkiye'nin eşi benzeri yok. Burası cennet. İlk geldiğimizde bir çok kişi işsizdi, korkunç savaştan dolaylı olarak etkilenen yaşam standardı daha da düşmüştü. Ama bütün bunlara rağmen Türk Devleti bize iş verdi, 5 sene boyunca bizi vergilerden muaf tuttu. Bu misafirperverlik karşısında ben de bu ülkeye, devlete bir şeyler vermek için çok çalıştım, topluma iyi, eğitimli bireyler kazandırmak için çocuklarımı hayırlı bir insan olarak yetiştirmeye çalıştım"* diyor. Bunu da başarmışa benziyor. 3 erkek evlat, 5 torun sahibi. Sık sık övünerek *"Oğlum Turgut Avustralya'da başarılı bir işadamı, 2001 yılından bu yana da Türkiye Cumhuriyeti'nin Brisbane Fahri Konsolosu"* diyor. Asker Allahmanlı anılarını bir kitap haline getirmiş, yayımlamaya hazırlanıyor. Umarız en kısa zamanda Asker Dede'nin hatıraları kitapçılarımızın vitrinlerini süsler. Bu arada ilerlemiş yaşına rağmen Asker Allahmanlı'nın hâlâ kuvvetli bir satranç oyuncusu olduğunu da belirtmeliyim.

Erdoğdu,M-Bagaturov [B67] Ankara 2003. Dergimiz yayına hazırlandığı sırada Türkiye-Gürcistan maçı yeni başlamıştı (tsf.org.tr) **1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 d6 6.Fg5 e6 7.Vd2 a6 8.0–0–0 Fd7 9.f3 Fe7 10.h4 h5 11.Şb1 Vc7 12.Ab3 Ae5 13.Fe2 b5 14.f4 Aeg4 15.Fg4 Ag4 16.Fe7 Şe7 17.Vd4 Kac8 18.Khe1 f6 19.Vb4 Vb8 20.Aa5!** [20.e5 fe5 *(20...Kc4 21.Vd6 Vd6 22.ed6 Şf7 23.Ae4 Ke4 24.Ke4 Af2)* 21.fe5 Ae5 22.Ke5 Kc4 23.Va3 Ka4 24.Aa4 b4 25.Ke6 Fe6 26.Ad4 ba3 27.Ac6 Şd7 28.Ab8 Kb8 29.b3] **20...Kc5** [20...Khd8 21.e5 fe5 22.fe5 Şf7 23.Ae4 Şg8 24.ed6] **21.e5!** [21.Kd6 Vd6 22.Ab7 a5 23.Vc5 Vc5 24.Ac5 b4 25.Ae2 Kc8] **21...fe5 22.fe5** [22.Ae4 Kd5 23.fe5 Ae5 24.Kd5 ed5 25.Ad6 Vd6 26.Ke5 Fe6 27.Ve1 Şf7] **22...Ae5** [22...Ke5 **A)** 23.Ke5 Ae5 24.Ab7 **A1)** 24...Ac4 25.Ad6 Ad6 26.Ae4 a5 27.Vc5; **A2)** 24...Ac6 25.Vf4! Vb7 26.Ae4 Vb8 27.Vg5 Şe8 28.Vg7 *(28.Ad6 Şf8 29.Vf4 Şe7 30.Vf7 Şd8 31.Ab5)* 28...Kf8 29.Af6 Kf6 30.Vf6 Fc8 31.Kf1 Şd7 32.Vg7 Ae7 33.Kf7; **A3)** 24...Vb7 25.Vd6 Şd8 26.Ve5; **A4)** 24...Af7 25.Ad6 Ad6 26.Ae4 a5 27.Vc5; **A5)** 24...a5 25.Aa5



Af7; **B)** 23.Ae4 23...Af6 24.Ad6 *(24.Kd6 Ke4 25.Kd4 Şe8 26.Kde4 Ae4 27.Ve4 Kh6)* 24...Ad5 25.Vd4! Ke1 26.Af5! Şd8 *(26...ef5 27.Ke1 Şd6 28.c4 bc4 29.Ac4 Şc7 30.Vd5 Kh6 31.Ve5 Şc8 32.Vg7)* 27.Ke1 Kg8 28.Ad6 Vb6 **B1)** 29.Ve5 Af6 30.Aab7 Şe7 31.Af5 *(31.Kf1 Fc8 32.Af5 Şf8 33.Abd6)* 31...Şf7 *(31...Şf8 32.Ac5)* 32.Abd6 Şf8 33.Ag7 Şg7 34.Ae4; **B2)** 29.Aab7 29...Şc7 30.Ve5 Şc6 *(30...Şb8 31.c4; 30...Vc6 31.c4)* 31.Kc1 Vf2 *(31...Ve3 32.Aa5 Şc7 33.Ab5 Şc8 34.Ad6 Şb8 35.Vh5)* 32.c4 bc4 33.Kc4 Şb6 34.Ac5] **23.Kd6** [23.Ae4 Kd5 *(23...Ac6 24.Va3)* 24.Kd5 ed5 25.Ad6 Vd6 26.Ke5 Fe6 27.Ve1 Şf7] **23...Vd6 24.Ae4** [24.Ab7 Ac6 *(24...a5)*] **24...Ac6** [24...Ad3! 25.Vd2 Vd4 26.cd3 Kd5 27.Kd1 Kc8] **25.Ac6 Vc6 26.Ac5 Vd6 27.Vc3 Kg8 28.Ae4!?** [28.Ve3; 28.Ad7] **28...Vc6** [28...b4] **29.Vb4 Şd8 30.Kd1 Şc8 31.Kd3** [31.Kd6] **31...Şb8 32.Kd6 Kf8 33.b3 Vc7 34.Vd4 Fc8 35.Ac5 e5 36.Ve5** [36.Vd5] **36...Kf7** [36...Kf6] **37.Şb2** [37.Vd4] **37...Kf6 38.Ae4 Kd6 39.Ad6 g6 40.Vd4 Ff5 41.c3 Fd7 42.Vf6?!** [42.Vf4] **42...Vc6 43.Vf8?!** [43.Ve5 Vg2 44.Şa3 Şa7 45.Vc5 Şa8 46.Şb4 Vc6 47.Vc6 Fc6 48.Şc5] **43...Şc7 44.Af7 Vg2 45.Şa3 Vd5 46.Vd8 Şb7 47.Ve7 Şc8** [47...Vd2] **48.Ad6** [48.Şb4 Şb8 49.Şa5 Vc6 50.Ve3 Şa8 51.Ve5 Fc8 52.Ad8 Vd7 53.Ve4 Şb8 54.Ac6 Şc7 55.Ab4 Vd6 56.Vd4] **48...Şc7 49.Ae8 Şc6** [49...Şc8] **50.Vf6** [50.Şb4] **50...Ve6 51.Vf3 Şb6 52.Af6 Vd6 53.b4 a5** [53...Ff5; 53...Fc6] **54.Ve3?** [54.Ad7 Vd7 55.Vf6 Şb7 56.ba5] **54...Şa6??** [54...Şb7] **55.Ae4 ab4 56.cb4 Vb6 57.Ac5 Şa7 58.Ve7 1–0**

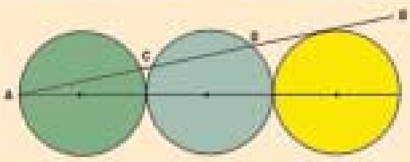
Bayram,Y-Erturan,Y [A83] 2003 Çanakkale turnuvasının galibi Yakup Erturan (http://www.canakkalesatrancdernegi.cjb.net/) **1.d4 f5 2.Ac3 e6 3.e4 fe4 4.Ae4 Af6 5.Fg5 Fe7 6.Ff6 Ff6 7.Af3 b6 8.Fd3 Fa6 9.Fa6 Aa6 10.c3 Vc8 11.Af6 gf6 12.Vd2 Vb7 13.Vh6 Ve4 14.Şd2 Vg6 15.Vg6 hg6 16.b4 c6 17.a4 Ac7 18.a5 b5 19.h4 Şe7 20.Kag1 Kag8 21.g4 Ad5 22.g5 f5 23.h5 gh5 24.Kh4 d6 25.Kgh1 Şf7 26.Kh5 Kh5 27.Kh5 Af4 28.Kh7 Kg7 29.Kh8 Kg8 30.Kg8 Şg8 31.d5 Ad5 32.Ad4 Ac7 33.Ac6 a6 34.Şd3 Şg7 35.Şd4 Şg6 36.f4 Ad5 37.Ab8 Af4 38.Aa6 e5 39.Şe3 Ad5 40.Şf2 Şg5 41.Ab8 Ac3 42.a6 Ad5 43.a7 Ac7 44.Aa6 Aa8 0–1**

Yılmaz,M-K.Al Janazra,M [B32] Denizli 2003, 16 Yaş altı Satranç Olimpiyatı (tsf.org.tr) **1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cd4 4.Ad4 Vb6 5.Ab3 e6 6.Fe3 Vb4 7.Ac3 b6 8.a3 Ve7 9.Fe2 Af6 10.0–0 g6 11.Ff4! e5 12.Fg5 Vd8 13.Ab5! Fe7 14.Ff6! Ff6 15.Ad6 Şf8** [15...Şe7 16.Vd5 Kf8 *(16...Vf8 17.f4)* 17.Ab5] **16.Fc4 Vc7** [16...Ve7 17.Vd5] **17.Vd5 Ad8 18.Va8 Fb7 19.Ab7 Vb7 20.Vb7 Ab7 21.Kad1 d6 22.Fa6 Ac5 23.Ac5 dc5 24.Kd7 Şg7 25.Fc4 Kf8 26.Ka7 h5 27.Kd1 Fg5 28.Kdd7 1–0**

Can,E-Turdialiev,H [B08] Denizli 2003, 16 Yaş Altı Satranç Olimpiyatı (tsf.org.tr) **1.e4 g6 2.d4 Fg7 3.Ac3 d6 4.Af3 Af6 5.Fe2 0–0 6.0–0 Ac6 7.d5 Ab8 8.h3 Abd7 9.Fe3 e5 10.de6 fe6 11.Fc4 Ve7 12.Fb3 Şh8 13.Ag5 Ab6 14.f4 c6 15.Ve1 h6 16.Af3 Fd7 17.Ah4 Şh7 18.Vg3 Fe8 19.Kae1 e5 20.f5 g5 21.Af3 Ah5 22.Vf2 Vc7 23.Fg5!? Ff7** [23...hg5 24.Ag5 Şh8 25.Ae6 Ve7 *(25...Vd7 26.a4 Kf6 27.g4)* 26.Af8 Ff8 27.f6 Vh7 28.f7 Fd7 29.Vh4 Af4 30.Vg5] **24.Fe3 Fb3** [24...Ac4 25.Fc4 Fc4 26.Ae2 d5 *(26...Kg8 27.b3; 26...b6 27.Vh4; 26...Ff6 27.Ah4)* 27.Vh4! Vf7 *(27...de4 28.Ag5 hg5 29.Vh5 Şg8 30.Fg5)* 28.Fh6! Fh6 29.Ae5 Ve8 30.Ag6 Af6 31.ed5 Ve3 32.Şh2 Fe2 *(32...cd5 33.Aef4)* 33.Kf2] **25.ab3 Kad8** [25...Ff6 26.Ah4 *(26.Ka1!?)*] **26.Vh4 Vf7 27.g4 Kg8 28.Vh5 1–0**

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Bitişik Daireler



Yarıçapları 2 birim olan 3 daire şekilde görülmektedir. Çapların oluşturduğu doğru ve yeşil daire A noktasında kesişmektedir. Sarı daireye teğet olarak çizilen AB doğrusu, mavi daireyi C ve D noktalarında kesmektedir. CD doğrusunun uzunluğunu bulunuz.

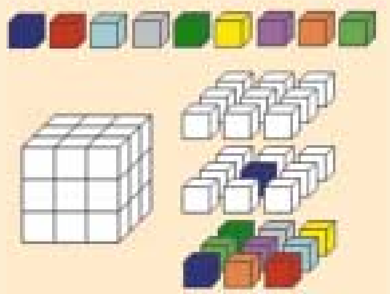
Baştan Sona

Pozitif bir tamsayının en sağdaki rakamı alınıp en sola getirilince elde edilen sayı, orijinal sayının 1.5 katına eşit oluyor. Bu koşula uyan en küçük sayı nedir?

(Örnek: 124 sayısından 412 sayısı elde edilebilir. Fakat bu sonuç 124'ün 1.5 katı değil.)

9 Renkli Küp

Aşağıda görülen 9 kübün herbirinden 3'er adet kullanarak 3x3x3'lük bir küp oluşturacaksınız. Koşulumuz, büyük kübün 6 yüzünün hepsinde her rengin sadece bir kez bulunması.



Alt sıradaki küplerin ve merkezdeki kübün rengini biz veriyoruz. Diğerlerini de siz bulacaksınız.

Kırmızı ve Beyaz Toplar

Bir torbada kırmızı ve beyaz toplar bulunuyor. Rastgele iki top seçtiğinizde ikisinin de kırmızı olma olasılığı, ikisinin de beyaz olma olasılığının 5 katı. Topların birinin kırmızı, birinin beyaz olma olasılığı ise ikisinin de beyaz olma olasılığının 6 katı. Torbada kaç kırmızı kaç beyaz top var?

Güvenli Taşlar

Diyagramda görülen 8 beyaz taşı satranç tahtası üzerinde öyle yerleştirin ki, hiçbir taş başka bir taşı tehdit ediyor olmasın. Satranç kurallarına uygun olarak fillerden biri beyaz, diğeri de siyah karede olmalı.



(Şahın yerini sizin için biz belirledik, kalan 7 taşın yerini uygun biçimde değiştirin.)

13 Cuma (2)

Önceki sayılarımızda ayın 13'ünün Cuma gününe denk gelmesinin bazı ülkelerde uğursuzluk olarak kabul edildiğini belirterek herhangi bir yıl içinde en fazla ve an az kaç kez bu durumun denk geldiğini sormuştuk. (Bakınız: Bilim Teknik Eylül 2002).

Şimdiki sorumuz ise şöyle:

En fazla kaç günlük bir zaman aralığında hiç bir "13-Cuma" günü bulunmaz?

İki-Üç-Beş

Öyle bir sayı bulun ki;

- İki katı bir sayının karesi,
- Üç katı bir sayının kübü,
- Beş katı ise bir sayının beşinci kuvveti olsun.

Bu koşulları sağlayan en küçük pozitif tamsayı nedir?

(Not: Sayı çok büyük olduğu için formülle göstermeniz yeterlidir.)

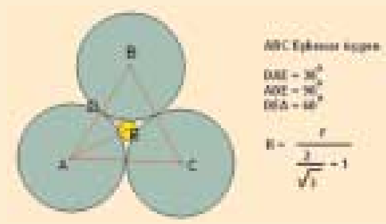
Göz Aldanması



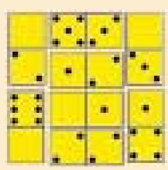
Dört mavi okun arasında dört adet beyaz oku görebiliyor musunuz?

Geçen Ayın Çözümleri

Dört Daire



Domino Toplamları



Çarpımları 2450

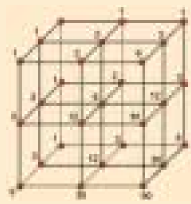
Hoca:50, asistan:32, diğer üç kişi: 5, 10, 49 yaşlarında.

Çarpıldıklarında 2450 'yi verecek üç sayı 20 değişik biçimde oluşturulabilir. Bunların toplamlarına bakıldığında sadece (5,10,49) ve (7,7,50) üçlülerinin aynı toplamı verdiği görülür. (Eğer başka bir toplam olsaydı, asistan kolaylıkla sonuca ulaşabilirdi). Hoca hepsinden yaşlı olduğunu söylediğine göre, 50 ya da daha büyük bir yaşta. 51 veya daha büyük bir yaşta olsa bu bilgi problemin çözümüne bir katkı sağlamayacaktı. (Oysa katkı sağlayacağını söylüyor). Demek ki Hoca 50 yaşında, diğer üç kişi ise 5,10 ve 49 yaşlarında.

Altı Tamsayı

Birinci grup: 1,5,6
İkinci grup: 2,3,7

Tel Kafes



90 adet farklı yol vardır. (Sayılar, her noktaya kaç farklı yoldan ulaşıldığını göstermektedir.)

Dörtgenlerin Sayısı

$$\text{Sayı} = \frac{m \cdot n \cdot (m+1) \cdot (n+1)}{4}$$

Tura Sayısı

1/2
(Sizin ve arkadaşınızın attığı yazı-tura adetleri arasında 1 fark olduğu sürece olasılık 1/2'ye eşittir.)

Göz Aldanması

(Hepsinin de boyları aynı)

MATEMATİK KULESİ

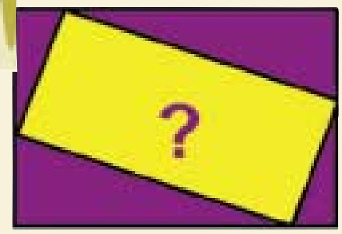
Engin Toktaş

Dergimizde bu ay yepyeni bir bölüme başlamanın heyecanı içindeyiz. Bu sayfada, matematik sorularının yanında matematik tarihinin ilgi çekici olaylarını, bilinmeyenlerini ve ünlülerini de bulacaksınız. Hepinizi Matematik Kulesi'ne davet ediyoruz. Surlarımız o kadar güçlüdür ki bu kuleye adım attığınız andan itibaren mantıksızlığın, bağnazlığın ve cehaletin kötü gücünden korunduğunuzu derinden hissedeceksiniz. Kulenin merdivenlerinden göğe doğru yükseldiğinizdeyse beyninizin daha uzakları görebildiğini fark edeceksiniz.



Ne Kadar Esnek?

Bir dikdörtgenin esnekliği, uzun kenarının kısa kenarına oranı olarak tanımlanır. Örnek olarak bu tanıma göre karenin esnekliği 1'dir.



Bir B dikdörtgeni alalım ve her köşesi başka bir A dikdörtgeninin farklı kenarlarına gelecek şekilde içine yerleştirelim. Buna göre B dikdörtgeninin esnekliğinin A dikdörtgeninden az olamayacağını ispatlayabilir misiniz?

İlginç Bir Bağıntı

Bir üçgenin tamsayı olan kenarlarına x, y ve z diyelim. Yüksekliklerden birinin diğer iki kenarın toplamına eşit olduğu bilindiğine göre $x^2 + y^2 + z^2$ 'nin bir tamsayının karesi olduğunu gösteriniz.

Sayıların Kralı, Kralların Sayısı

e, Π ve i (eksi birin karekökü) değişik tarihlerde birbirinden habersiz büyük beyinlerce bulunmuş üç önemli matematik sayısıdır.

Tüm uygarlıklar bu sayılar üzerinde durmuştur ve ne tuhaf bir ilişkidir ki bu üç sayı birbirine bağlıdır. $e^{i\Pi}$ 'nin hangi değere eşit olduğunu biliyor musunuz?

Sihirli Matematik

Matematiğin öyle güzel bir sihri vardır ki, bazen çözümü imkansız gözüken problemler basite indirgenerek kolaylıkla çözülebilir. Örneğin dizileri ele alalım. Bir a_n dizisindeki ilişki şu şekilde tanımlanıyor:

$a_1 = 1776$, $a_2 = 1999$, $a_{n+2} = (a_{n+1} + 1) / a_n$

Matematiğin sihrini kullanarak a_{2002}'nin değerini bulabilir misiniz?

Daha Az Olamaz!

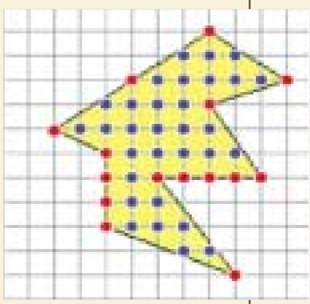
$x \cdot 2^y + y \cdot 2^x > x + y$ eşitsizliğinin $x > 1$ ve $y > 1$ şartlarında doğru olduğunu ispatlayınız. Size bir ipucu: Problemi bir fonksiyon olarak ele alıp fonksiyonun artan özelliğini incelerseniz sorunun hiç de zor olmadığını göreceksiniz.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Pick Teoremi

Bu yazıyı okuduktan sonra kendinize, her türlü çokgenin alanını hesaplayan bir hesap makinesi yapabileceksiniz. Üstelik gerekli malzemelerimiz ne dirençler ne de karmakarışık çipler! İhtiyacımız olan bir tahta levha, biraz çivi, ip ve tabii ki matematik.

1899 yılında George Pick tarafından keşfedilmiş "çivilerle alan hesabı" yöntemine matematik literatüründe "Pick Teoremi" adıyla rastlıyoruz. Örnek olarak 24x24cm'lik bir karenin sığabileceği bir tahta levha alalım ve karenin içine 2 cm aralıklarla yatay ve dikey çizgiler çizelim. Daha sonra bu çizgilerin kesiştiği her noktaya bir çivi çakalım. Sonuçta büyük karemiz içinde oluşan her küçük 2x2cm'lik karelerin köşelerinde çiviler bulunacak. Şimdi de elimize bir ip ya da lastik parçası alalım ve levha üzerinde istediğimiz üçgeni, dörtgeni veya çokgeni oluşturalım.



Örneğin, oluşturduğumuz çokgen yandaki gibi olsun. Kırmızı noktalar çokgenin sınırlarındaki, mavi noktalar sa çokgenin içinde kalan çivileri temsil ediyor. Hesap makinemiz ile alanı hesaplamak için geriye sadece küçük bir matematiksel işlem kaldı:

I = çokgenin içindeki çivi sayısı

S = çokgenin sınırlarındaki çivi sayısı ise;

ALAN = $I + \frac{S}{2} - 1$

Bu durumda yukarıdaki çokgenin alanı 31 + 15/2 - 1 = 37,5 'dir. Hesap makinenizin hızı ne kadar da şaşırtıcı öyle değil mi?

Robert Langlands İstanbul'daydı

Geçen sayıda Yıldız Üniversitesi Bilim Kulübü üyesi Özgür Ateş'in haberinde kısaca belirtildiği gibi, Princeton İleri Araştırmalar Enstitüsünde (Institute for Advanced Study, IAS) Hermann Weyl profesörü olan Robert Langlands Haziran ayında Yıldız Üniversitesinde matematikte eğrilik kavramının kökenleri, tarihçesi ve fiziğe girişi hakkında hazırlamakta olduğu bir dizi konferansın ilk beş tanesini Türkçe olarak verdi. Konferansların Yıldız Teknik Üniversitesi'ndeki organizasyonu Dr. Meral Tosun tarafından yapıldı. Profesör Langlands bu sene antik Yunan matematiği ve özellikle Öklid üzerinde yoğunlaştı; önümüzdeki senelerde eğrilik temasına Descartes, Gauss, Riemann ve Einstein'ın yaptığı katkıları anlatarak bu konferanslara devam etmeyi planlıyor. Bu dahilerin fikirlerinin birbirleri ile ilişkilerine ve ayrıca içinde yetiştikleri sosyal-kültürel ortamla etkileşimlerine yapılan vurgu da konuşmalara matematikle sınırlı kalmayan bir zenginlik veriyor.

IAS başta Einstein olmak üzere, Nazi hakimiyetinden kaçan en önde gelen Avrupalı bilim adamlarını öğretim yükümlülüklerinin olmayacağı, kendilerini tamamen dünyevi kaygılardan arındırarak araştırmalarına verebilecekleri bir çatı altında toplamak amacıyla kuruldu. Burada faaliyet gösteren H. Weyl, K. Gödel, J. von Neumann, A. Weil, W. Pauli, T. D. Lee, C. N. Yang, F. Dyson ve R. Oppenheimer gibi bilim devleri sayesinde IAS'den 'bilim dünyasının tanrılarının buluştuğu bir Olimpos dağı' olarak bahsedilir oldu. Şu anda da Einstein'ın ofisinde Prof. Langlands'ın oturduğunu belirtmeden geçmeyelim- her ne kadar Langlands bu tanımlama yerine 'Şimdi kullandığım ofiste daha önceleri Einstein oturmuş' demeyi tercih ediyorsa da.

Matematiksel Fizikteki katkılarını bu yazı için bir yana bırakırsak, Langlands'in bilimsel şöhreti büyük ölçüde kendi adıyla anılan programdan kaynaklanıyor. Bu programa 'Matematiğin Büyük Birleştirici Teorisi' olarak bakılıyor, zira Langlands'in önerdiği ilişkiler ağı, sayılar teorisi, cebirde Galois teorisi, analizde otomorfik formlar, kompakt olmayan Lie gruplarında sonsuz boyutlu temsiller arasında derin bağlantıları ortaya koyuyor. Programdaki beklentilerin doğruluğu hakkında matematik camiasında herhangi bir şüphe yok, hatta bazı matematikçiler mesela Drinfeld) bunu geometrik yönde genişletmeyi bile düşünüyorlar. Buna karşılık, bu bağlantıların doğruluğunun birer birer ispat edilmesi, belli ki birçok birinci sınıf matematikçiyi çok uzun süre meşgul edecek. Andrew Wiles'ın Fermat'nın son teoremini ispatlaması, eliptik eğrilerle modüler formları ilişkilendiren Taniyama-Shimura konjektürünün (ispat edilmemiş, fakat doğruluğundan pek şüphe edilmeyen bir matematiksel önerme) ispatlanmasına dayanıyordu, bu konjektür ise Langlands programındaki birçok benzer önermeden sadece bir tanesi. Nitekim 1996 Wolf ödülü bu sebeple Wiles ve Langlands arasında paylaştırıldı. 2002 Field Madalyası da programın bir başka adımını doğruladığı için L. Lafforgue'a verildi.

Okuyucu artık haklı olarak bu matematikçinin Türkiye ve Türkçe ile ilgisinin nereden kaynaklandığını merak edebilir. Bunun sebebi, Prof. Langlands'in 1967-68 ders yılını Orta Doğu Teknik Üniversitesinde ders vererek geçirmiş ve bu arada da Türkçe öğrenmiş olması. Kendi ifadesiyle, Türkçe bilgisini yitirmek istemiyor ve lisan ilerletme yöntemi olarak o dilde Matematik konuşmaları yapmayı verimli buluyor; zira 'dinleyiciler insanın sözünü kesemiyorlar ve uzun bir süre bildiğiniz bir konuda konuşma talimi yapabiliyorsunuz'. Dinleyicileri 'Ya sabır çekmeye ihtiyacınız olabilir' diye önceden uyarıyor.

Konuşmalara katılmış biri olarak bu ihtiyacı şahsen duymadığımı, tersine Pisagor'un bir şaman mı, yoksa modern matematikçilerin gerçek anlamda bir atası sayılıp sayılamayacağı, eğriliğin pozitif veya negatif olması durumunda Öklid'in zincirleme önerilerinin nasıl etkileneceği ve başka birçok ilginç noktada aydınlandığımı ifade edebilirim. Genç-yaşlı ilgilenen matematikçilere ve meraklılara tavsiyem dizinin devamını (ilanı yapılacak) kaçırmamaları.

Cihan Saçlıoğlu - Fizik Böl. Boğaziçi Üniv.

Gökyüzü

Alp Akoğlu

Mars için Son Günler

Eylül ayı, kuzey yarıkürde yaşayanlar için en iyi gözlem zamanıdır. Yaz ve kış takımyıldızları bir arada görülebilirken, Samanyolu da akşamın ilk saatlerinde gökyüzünü kaplar. Samanyolu'nun kollarının ve merkezinin çevresindeki bölgeler, çok sayıda derin gökyüzü cismine ev sahipliği yapar. Bir dürbünle gözleme çıktığınızda, tüm gece hiç sıkılmadan gökyüzüne bakabilirsiniz. Bu yıl, Mars da parlaklığıyla bu etkileyici gökyüzünde yerini alıyor.

Mars, 28 Ağustos'ta bize son 60.000 yılın en yakın konumundan geçtikten sonra, Eylül ayı süresince de gözlem için çok uygun konumda yer alıyor. Ayın başlarında, gezegen Güneş'in batışıyla doğduğu için, tüm gece boyunca gözlenebiliyor. Ay'dan sonra, gece gökyüzündeki en parlak gökcismi olduğundan, gezegeni görebilmek için, akşamın ilk saatlerinde güneydoğu ufku üzerine bakmak yeterli. Mars, gece yarısı tam olarak güneyde yer alıyor.

Ayın başlarında gezegenin parlaklığı −2,9 kadirken, ay sonunda 2,1 kadire düşecek. Elbette, gezegen Dünya'dan uzaklaştığı için, görünür büyüklüğü de bu süre içerisinde azalacak. Buna karşın, ayın sonunda gezegenin 21 açı saniyesi çapındaki görünür büyüklüğü bir önceki, 2001'deki yakınlaşmadakinden bile daha fazla.

Teleskoplu gözlemciler için, Eylül ayının başları da neredeyse Ağustos ayı kadar iyi. Gezegenin yaklaşık 25 açısaniyesi olan çapı, onun yüzeyindeki ton farklılıklarını ve giderek küçülse de, güney kutup buzulunu görmeyi kolaylaştırıyor. Mars'ın bir gününün Dünya'nınkine yakın uzunlukta olması nedeniyle, bir gece içinde gezegenin neredeyse tüm yüzeyini görmek olası.

9 Eylül akşamı, Ay ve 2,7 kadir parlaklıktaki Mars birbirlerine çok yakın görünür konumda yer alacak. Bu sırada gökcisimlerinin arasındaki görünür uzaklık yaklaşık 3 derece olacak.

Mars'tan sonra ilk sırada doğan, parlak gezegen Satürn. Her geçen gün biraz daha erken doğan gezegeni gözlemek için ayın ilk günlerinde 02:00 civarını beklemek gerekecek. Ancak, ayın sonlarında gezegen yaklaşık iki saat daha erken, gece yarısı civarında doğuyor olacak. Yaklaşık 0 kadir parlaklıktaki gezegen, doğduğunda doğu-kuzeydoğu ufku üzerinde ve İkizler Takımyıldızı'nda bulunuyor. Satürn, 20 Eylül'de, Ay'ın yaklaşık 5 derece güneyinde yer alacak.

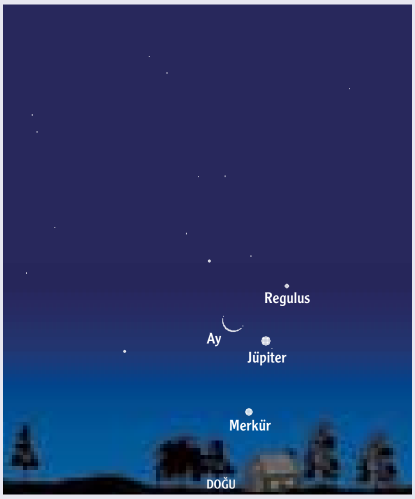
Sabah gökyüzündeki Jüpiter'i gözleyebilmek için günün ilk ışıklarını beklemek gerekiyor. Aslan Takımyıldızında yer alan Jüpiter, takımyıldızın en parlak yıldızı olan Regulus'tan yaklaşık yarım saat sonra doğuyor. −1,7 kadir parlaklığındaki Jüpiter'in parlaklığı, Satürn'ünkinin beş katı kadar.

Merkür, 26 Eylül'de en büyük uzanımda olacak. Bu sırada Güneş'le arasındaki görünür uzaklık yaklaşık 18 derece olacak. Merkür'ün en büyük uzanımı, zaman zaman 27 dereceye kadar ulaşabiliyor. Bu nedenle, en büyük uzanımda olmasına karşın bu, gezegenin gözlem için en iyi konumunda olacağı anlamına gelmiyor. Jüpiter'in yaklaşık 7 derece altında yer alan gezegen, yine de Güneş'ten yaklaşık bir saat önce doğuyor. Bu da yaklaşık yarım saatlik bir gözlem süresi demek. Merkür - Jüpiter ikilisine, 24 Eylül'de katılan çok ince hilal, sabahın erken saatleri için güzel bir gökyüzü manzarası oluşturacak.

Normalde deneyimsiz gözlemciler için gökyüzünde bulunması zor olan Uranüs, ayın sonlarında Mars'la yakın görünür konuma geleceği için biraz daha kolay bir hedef halinde. 29 Eylül'de, iki gezegen arasındaki uzaklık 4 dereceden az, yani bir dürbünün görüş alanının çapından daha küçük olacak. Uranüs, bir gaz devi olmasına karşın, Mars'a göre Dünya'ya 50 kez daha uzak. Bu nedenle ondan yaklaşık 1.500 kez daha sönük görünüyor. Bu parlaklık farkı, yaklaşık 8 kadire denk geliyor. 5,7 kadir olan Uranüs'ün parlaklığı, çıplak gözün görebileceği sınırın üzerinde; elbette ideal koşullarda. Ancak, koşullar ideal olmasa da, nereye bakacağınızı bilirseniz, gezegeni dürbünle görebilirsiniz. Mars'ı dürbünle bulduktan sonra, görüş alanınızı yavaşça kuzeydoğuya (biraz yukarıya doğru) kaydırın. Yanıp sönen yıldızların arasında göreceğiniz sabit turkuaz nokta Uranüs. Uranüs'ün komşusu Neptün'ü görmek oldukça zor. Oğlak Takımyıldızı'nda bulunan gezegen 7,9 kadir parlaklıkta.

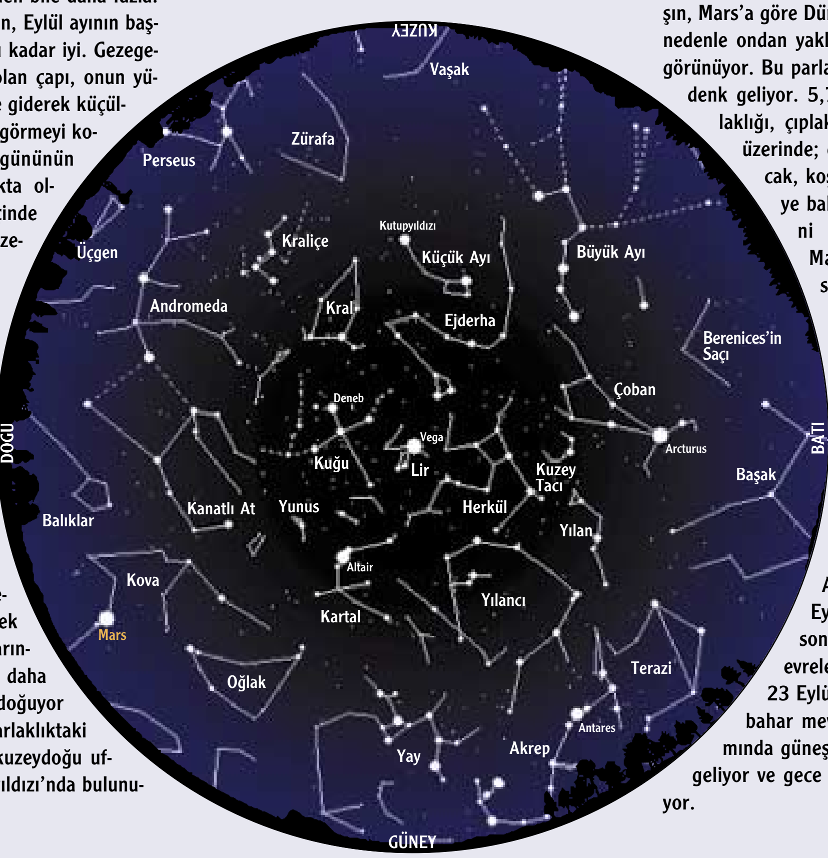
Ay, 3 Eylül'de ilkdördün, 10 Eylül'de dolunay, 18 Eylül'de sondördün, 26 Eylül'de yeniay evrelerinden geçecek.

23 Eylül'de gökbilimsel olarak Sonbahar mevsimi başlıyor. Sonbahar ılımında güneş ışınları ekvatora dik olarak geliyor ve gece ile gündüz süreleri eşit oluyor.



24 Eylül sabahı, Güneş doğmadan kısa bir süre önce doğu ufku üzerinde Ay ve gezegenler.

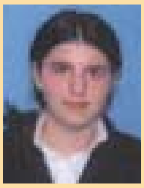
1 Eylül saat 23:00; 15 Eylül saat 22:00; 30 Eylül 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü



Forum

Gülgûn Akbaba

Çok Geç Olmadan



Dil, bir ulusun varlığını simgeleyen en önemli kavramdır. Dil olmadan çağdaş bir ulusun varlığından elbette söz edilemez.

Türkçe, belki de dillerin en güzeli, en düzenlisi, en berrağı. Fakat anlayamıyorum? Bu dili nasıl olur da diğer dillerin boyunduruğu altına sokarız? Nasıl olur da kendi elimizle dilimizi yok etme çabasına gireriz? Nasıl olur da bu duruma seyirci kalırız?

Aslında bu sorularıma verecek yanıtlarım da var. Batıya olan hayranlığımız dilimizi de bozdu. Her gün söylediğimiz beş sözcüğün biri İngilizce. Çevremizdeki satış yerlerinin adları yabancı. Televizyonda izlediğimiz programlar da altta kalır gibi değil. Ya kullandığımız giysilerimizdeki markalar. Yani böyle olunca Batılı mı oluyoruz?

Anımsatmak istiyorum ünlü bir düşünürün söylediklerini. Konfiçyüs diyor ki: "Eğer bir ulusu yok etmek istiyorsanız, buna o ulusun dilinden başlayınız." Galiba yok oluşun pençesindeyiz; kurtuluşun tek yoluysa dilimize sahip çıkmak, yani Türkçe konuşmak; yazmak; Türkçe'yi bilim dili de yapabilmek.

Neşe Yılmaz
Ankara

Kültür İhracı



Delirdik mi ne? Batı'ya özeniyoruz. Öyle özeniyoruz ki, dilimizi bile perişan ettik. Batı, adını mı hoş göstermiş, gücüyle mi egemen olmuş, yoksa boş beyinler mi fark etmiş, vazgeçmiyor kültür ihracından. Biz de vaz geçmiyoruz ithalattan. Onların yaptıklarını yapmazsak sanki üzerimizde hatırları kalır. Şimdi gelin kullandığımız sözcüklere bakalım önce. Keman-violin; başlamak-start; bitirmek-finish; gelişmek-globalleşmek; alışılmış-klişeleşmiş vb. Bunun gibi daha pek çok sözcük var. Hatta konuştuğumuz üç sözcüğün ikibuçuğu yabancı. Mis gibi "evet" sözcüğünü "yes" yapan nedir, bilmem?

Bir de günler var. Ayarlanmış gibi, neredeyse 365 güne bir gün giydirmişler! Sevgililer, anneler, babalar, çocuklar vs. Anlayamıyorum bir türlü; insanın sevgilisine sevgisini belli etmesi için ille de özel bir gün, bir saat mi gerekiyor. Seven insan, sevgiliye seçilen özel gün gelmeden sevgisini anımsamıyor mu? O gün için hazırlanan, süslenen, yağ yakmaya hazır mağazalardan, kucak dolusu ekmek parasını harcayıp, güya naziklik yapılıyor.

Daha da saçma olanı, bu sözcükleri kullanmayanlar, o günleri kutlamayanlar "çağdışı" diye nitelendiriliyor. Belki de benim de "çağdışı" olduğumu düşünecekler bu yazımı okuyanlar. Hemen belirteyim, değilim. Elbette yabancı dil bilinecek; elbette farklı kültürlere yelken açılacak; diğer gelenek göreneklerden, kültürlerden elbette haberdar olacağız. Ama onlara bağlanmak niye? Halimiz, sakat olan bir hastanın yanlış yapılan bir ameliyatla bütünüyle yürüyememesine benzeyecek, korkarım.

Havva Deniz / Erzurum

Saat Hakkında

Bir kadran üzerinde, hiç durmadan dönen akreple yelkovanın yaşamımızda ne önemli bir yer tuttuğunu anlatmak istiyorum. Bu anlatımı da, saatin tarihini kısaca anlatarak yapacağım.

İlk zamanlarda insanların kitabı bir saat olarak kullandıklarını öğrendiğimde çok şaşırmıştım. Gerçekten de şaşırtıcı. İzlenen yolsa daha da şaşırtıcı. Augistin adında bir papaz, her gece yarısından üç saat sonra manastırdakileri uyandırmak zorundaymış. Bunun çaresini çok basit bir yöntemle bulmuş. Akşam olur olmaz bir kitabı eline alır, okumaya başlarmış. Kitabın önceden işaretlediği yerine gelir gelmez hemen çan kulesine koşar, başlarmış zilleri çalmaya. Bir gün uyuyakalmış; bu gecikmeyi yaşamıyla ödemiş.

Daha sonraları herkes evinin önüne bir sütun yaptırmış. Bu sütuna güneşli havalarda, güneş ışığının düşmesiyle oluşan gölgeyi adımla hesaplar ve bunu zaman birimi olarak kullanırlarmış. Bu denemelerden sonra, günümüzdeki saate çok benzeyen; fakat önemli eksiklikleri de olan bir zaman aracı daha yapıldı. Bu aracın o zamanların en gelişmiş kentlerinden biri olan Babil'de yapıldığı sanılmakta. Bu saatin akrebi ve yelkovanı yok. Bu çeşit saatlere günümüzde de rastlayabiliyoruz. Avrupa'da bazı eski kentlere giden yol ağızlarında büyük sütunlarda varlar. Bu sütunların ortasında madeni bir levha ve çevresinde 1'den 12'ye kadar rakamlar bulunan bir kadran var. Üç köşeli bu levhaların taş üzerine düşen gölgesi akreple yelkovanın işini görüyor. Elbette bu yöntem yalnızca güneşli havalarda işe yarıyor. Zaten bu yüzden insanlar bildiğimiz saati geliştirdiler.

Müge Çelikler/Mersin

Kendinden Başlamak

Her insan dünyayı güzel hale getirmek ve daha yaşanabilir bir dünya kurabilmek için yakınır durur. Kimisi de bu kurtuluşu sağlama yolunda çaba harcar. Ama birey, önce dünyayı tümden kurtarmak yerine, dünyayı kurtarmaya kendinden başlamalı. Yani her insan önce kendini düzene sokmalı; bunu da bilinçlenerek, yani bilimi ve teknolojiyi kullanarak yapabilir. Bu ilk adım. Daha sonraki adım da, çevresidir. Birey, bilgilerini çevresindeki insanlara aktardığında, o insanlar da ondan etkilenecek, kendi hatalarından sıyrılmaya çalışacaklardır. Yani bambaşka düşüncelere yelken açacaklar. İnsanları bu konularda bilgilendirmek içinse okullarda ve diğer toplumsal alanlarda konferanslar verilmeli, insanlarımız bilgilendirilip, bilinçlendirilmeli. Tıpkı dergimiz Bilim ve Teknik'in düzenlediği konferanslar gibi. Bu konferanslar, yeni yetişen gençlerin yollarını bilimin ışığıyla aydınlatıyor.

İrem Ergül-Canan Can
Dörtyol- Hatay

Cehalete Karşı



Cehalete karşı mücadele veriyoruz; çünkü yaşamamızın amaçlarından biri de, erdemin ilkelerini (bilgelik, cesaret, ilkeli yaşam ve kendini kontrol) yaşayış biçimi haline getirerek yaşamak. Ama cehaleti kimi bireyler yanına almakla kalmamış, zaman zaman çeşitli tuzaklarla bizleri de yanıltmışlar. Cehaletin, nasıl yaşaması gerektiğini bilmeyen insanların oluşturduğu bir karanlık olması rastlantı olmasa gerek. Teknolojik ilerlemelerse, kısa süreli bir şaşkınlıktan sonra bizleri kendine hayran bırakan bilimsel ürünler olarak karşımıza çıkıyor. Ben, bilimsel çalışmalarda sınırlı kalan bir ulusun oluşturduğu kısır bireylerin mutsuzluğa mahkûm olacaklarını düşünüyorum. Tartışmak istediğimse şu: doğru bilgi belleğimizde tozlanmaya yüz tutarken, neden bu tozu temizleme cesaretini gösterip yaşam hakkımızı kullanmıyoruz? Çözümlenmemiş çok önemli soru işaretleri dururken, neden böyle bir pasifleştirme karşısında içimizdeki yaşama sevincini harekete geçirmiyoruz?

Abidin Şahinoğlu
Ankara

Evreni, Yani Kendimizi Tanımak

İçinde bulunduğumuz çağda bilgiye ulaşmanın çok kolaylaştığı yönündeki açıklamaları sıkça duyarız. Peki bu durumun bize ne gibi yararları olabilir? Bilgi neden insanın sahip olabileceği en büyük definedir?

Doğanın işleyiş düzeni hakkında fikir sahibi olarak, bu düzen içindeki yerimizi daha iyi anlayabiliriz. Bu sayede kendimizi daha yakından tanıyabilme olanağını buluruz. İnanıyorum ki, evren yasalarının işleyişi hakkında, yani fizik, biyoloji, matematik ya da kimya dallarında keşfe çıkan her insan, ahlaki ve insani bakımdan da kendini geliştirmiş olacaktır.

Bizlere düşen, bilgi dağarcığımızı, çağımızın sağladığı olanaklardan yararlanarak her gün daha da geliştirmek, bir parçası olduğumuz evrenin diğer parçalarını da keşfetmek için elimizden geleni yapmaktır. Yani "çalışmaktır". Sevginin ve bilimin madalyonun birer yüzü olduğu o zaman kendini açıkça gösterecektir.

İnsanların amacı, yaşamı daha güzel, yaşanılır bir hale getirmekse, bunu en iyi evreni tanıyarak yapabiliriz. Tanımanın anahtarıysa "araştırmaktır". Bulunduğumuz noktaya gelmemizi sağlayan, bizlerden önceki insanların araştırma hırsı olduğuna göre, bizim gayretimiz de gelecek nesillerin bilim merdiveninde bir basamağı oluşturacaktır.

Sercan Özcan Ünlü
KTÜ Fatih. Eğt. Fak.

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Karanlıklar Aydınlanıyor

Bilim ve Teknik dergisini, bilim ve teknik aşığı bir arkadaşım sayesinde, iki yıl önce tanıdım. Artık her ay düzenli olarak alıp, her sayfasını okumaya çalışıyorum. Ayrıca bu sayede, ileride kitaplığımda çok güzel bir "Bilim ve Teknik" köşesi oluşturacağım. Okuduğum her yeni sayıda, karanlıkları biraz daha aydınlattığı için Bilim ve Teknik dergisine teşekkür etmek istedim.

Yasemin Biricik-Sivas

Futbolun Bilimi

Öncelikle böyle başarılı bir dergi hazırladığınız için tebrik ve teşekkürler. Muş-Malazgirt'e bağlı Aktuzla köyünde bir petrol istasyonunda pompacı olarak çalışıyorum. Bir arkadaşımın önerisi üzerine Mart 2002'den beri düzenli olarak Bilim ve Teknik dergisi okuruyum. Dergi, hem kaliteli hem de ucuz. Benim dergimi okuyan pek çok arkadaşım da dergiyi almaya başladılar. Yani ben de bir bakıma onlara öncü oldum.

Derginin bütün bölümleri güzel, yalnız bazı konulara da el atmanızı isterdim. Örneğin futbol. Bu konuyu aralıklarla, bilimsel boyutuyla irdeleyin isterim.

Bayram Yeler-Muş

Bilim Yangını

Öncelikle her şey için teşekkürler. Yıllar önce size uzay bilimleri hakkında mektuplaşmak istediğimi dele getiren bir mektup yazmıştım. Ama açıkça söyleyeyim, mektubumun ve yazdıklarımın ilgi göreceğini ve sizler tarafından değerlendirileceğini hiç düşünmüyordum. Sonra bir baktım, dergimizin sayfalarında benim adım da var. O sırada duyduğum gururu, sevinci anlatamam. Bu sayede çok seviyeli arkadaşlıklar kurdum. Hatta dostlarım oldu. O insanlarla birbirimize gönderdiğimiz mektuplar sayesinde kendimi geliştirdim.

Türkiye'nin genç beyinleri olarak sizlere içtenlikle teşekkürler; unutmayın, bilimin yeni haberleriyle yanıp tutuşana kadar yangınımızı körükleyin.

Gülsün Appak-İzmir

Türk Biliminin Koruyucusu

Yıllardır Türkiye'de birçok bilim adamımız, hakettikleri ilgiyi göremedikleri ve maddi olarak desteklenmedikleri için ülkemizi terk edip, başka ülkelere göç ettiler. Dolayısıyla ülkemiz de onlar sayesinde elde edeceği gelişmelerden yoksun kaldı. Bilim ve Teknik dergisiyle tanışana kadar bu sorunun çözümlenemeyeceğini düşünürdüm. Ama dergimizle tanışmamdan bu yana umutsuz değilim; çünkü biliyorum ki, ülkemizde beyin göçünü ortadan kaldırmak için savaş veren TÜBİTAK ve bu kurumun yayın organı Bilim ve Teknik dergisi var. Dergimden öğrendiklerimi ben de çevreme aktarıyorum. Dolayısıyla bilim savaşımında biz okurlarınızın da, bir damla da olsa katkısı olmuş oluyor.

Murat Yılmaz-Uşak

Bilimin Tarihi

Yayımladığınız dergiler, bilimsel anlamda güvenle başvuruda bulunabileceğimiz bir temel kaynak. Aklımıza takılan bir soru olduğunda hemen açıp okuduk, okumayı da sürdürüyoruz. Hemen belirtmek isterim, dergiyle birlikte verilen "ek"ler olağanüstü bir başvuru kılavuzu. Yani özetle dergimiz oldukça doyurucu. Size benim de bir önerim var. Geçmişte günümüze, her bilim dalı için ayrı ayrı da olabilir, bilim adamları ve bunların yaptıkları çalışmaları içeren bir ek-ekler yayımlamanız. Bu ek, "Bilimin Tarihi" adını alabilir. Ben böyle bir ekin büyük yankı yapacağına da inanıyorum.

Mustafa Çevik-Konya

Geleceğin Mucitleri İçin

Elektrik-elektronik teknisyeniyim. Bu mektup da, benim size gönderdiğim ilk yazım. Sizinle tanışmam, eski sayılarınızı okuyarak başladı. Şimdiyse, Bilim ve Teknik dergisinin sürekli okuruyum.

Derginizde tüm bilim dallarından söz ediliyor. Sizi tanımlamak gerekirse, "hem eğitici hem de öğretici" diyebilirim. Benim de kendi alanımda bazı araştırmalarım ve fikirlerim var. Bu çalışmalarımda yol gösterici olacağına inandığım için sizlerden, "elektromanyetik dalgalar ve radarlar" hakkında bilgiler yayımlamanızı istiyorum. Ayrıca geçmişte yayımladığınız devre şemalarını ve çizimlerini tekrar yayımlamanızı isterim. Yani bir "elektronik" köşesi başlatabilirsiniz.

Kadir Bakırcı-İstanbul

Mektuplaşmak İsteyenler

İngilizce	Uzay Bil.-Teknoloji Çağı
Yasemin Biricik	Gülsüm Appak
Cumhuriyet Üniversitesi	Kuvvetli Mah.
Kampüsü	Efe Konut Evleri
Kız Yurdu	B2 31/6 35750
Sivas	Ödemiş-İzmir

Bilim Kulübü'ne Katılabilmek

Uzun süredir Bilim ve Teknik dergisini ilgiyle okuyorum. Dergimizde yer alan Bilim ve Teknik Kulübü'nün, ilgilendiğim konularda aktif rol alabilmemi sağlayacağını düşünüyorum. Ben de bu kulübün üyesi olabilir miyim? Bu sayede kendimi daha fazla geliştireceğime ve daha iyi kanıtlayabileceğime inanıyorum. Sizlere, bizlere bilim ve teknoloji konularında son gelişmeleri izleme olanağı verdiğiniz için teşekkür ediyorum.

Burcu Kılınç-Ankara

Biz Ne Yapabiliriz?

Sıkı bir Bilim ve Teknik dergisi okuruyum. Şuna inanıyorum ki, siz böyle bir dergiyle Türkiye'de yapılması gereken mutlak şeylerden birini yapıyorsunuz. Sosyal konumları ne olursa olsun, bütün insanları bilimin ışığı çerçevesinde birleştiriyorsunuz. Ben de sorumluluk sahibi bir genç olarak, dergimize "nasıl katkıda bulabileceğimi" sormak istiyorum. Çeşitli araştırmalarda görev almak, yaşadığım yerdeki fuarları gezerek bilgi aktarmak benim için hem çok eğitici hem de çok eğlenceli bir görev olur. Pek çok okurunuz da bu konuda vereceğiniz görevleri gönülden yerine getirir.

Müge Çelikler-Mersin

Yasemin'in yolu, içinde taşıdığı öğrenme tutkusuyla zaten aydınlık. Geleceğine biraz da biz ışık tutabilmişsek ne mutlu bize. Sayıları giderek çoğalan yeni kuşak bilim tutkunlarının yetiştiğini görmek bizleri olağanüstü sevindiriyor. Ülkemizin geleceğine olan inancımızı pekiştiriyor. Biliyoruz ki, Yasemin de arkadaşından devraldığı ateşle başka bir çocuğumuzun öğrenme merakını tutuşturacak. Yurdun her yanında yatan bu ateşin sıcaklığı burada bizleri de ısıtıyor. Bizler, enerjimizi yurdun dört köşesinden gelen bu içten, bu coşku dolu mektuplardan alıyoruz.

Bayram Yeler kardeşimiz de çağdaş uygarlık düzeyini yakalama hedefine doğru koşmakta olduğumuz bayrak yarışının ön saflarında görülüyor. Geçimini kazanmak için yaptığı işini, boş zamanlarında da yapıyor. Araçlara doldurduğu benzin gibi, öğrendiklerini enerji bekleyen yeni tanklara, genç zihinlere aktarıyor. Kendisini tüm Bilim ve Teknik çalışanları adına kutluyorum. Anlaşılan futbol da seviyoruz. Gerçi hepimizi heyecanlandıran, sokak kutlamalarına koşturan Dünya Kupası sırasında futbolun fiziğine dergimizde yer verdik (top niye ve nasıl zıplar, falso nasıl verilir vb) , Bilim ve Teknoloji Haberleri sayfalarında da zaman zaman değindik, penaltı kurtarmanın fiziğini, hakemlerin neden evsahibi takıma meylettiğini (tezahüratan etkilendikleri içinmiş) yazdık; ama dergimizde artık başlı başına bir endüstri, milyarların, trilyonların bozuk para sayıldığı futbol dışında da spor dallarının varlığına dikkat çekmeye çalışıyoruz. Ama bu demek değil ki, yeri geldiğinde bu popüler spora bilim gözlükleriyle yeniden bakmayacağız.

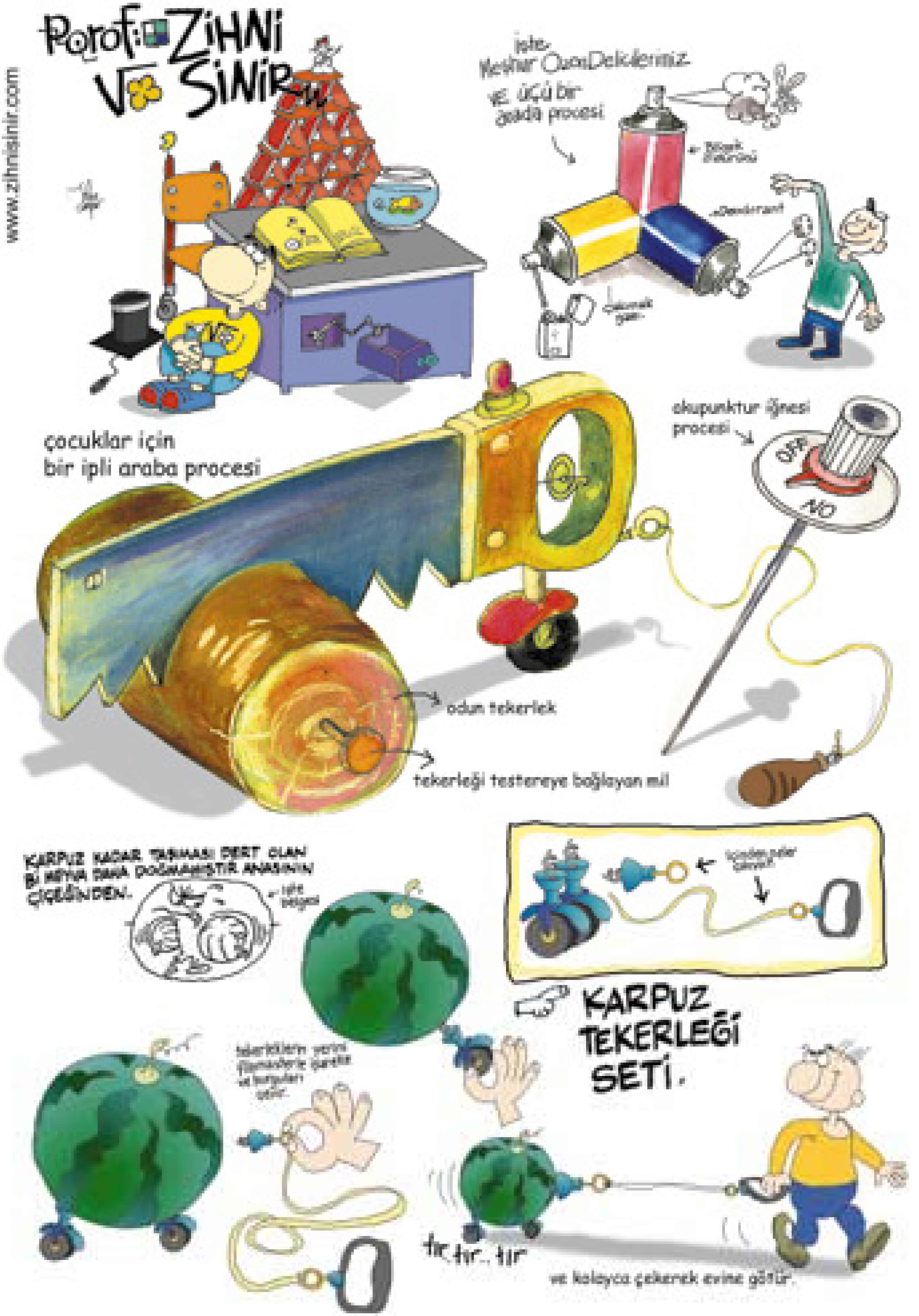
Bu ateşli bir sayfa olacak anlaşılan. Gülsüm Appak da yangına körük istiyor. Kıvılcım bizden; hadi körük de. Ancak ateş, mektuplarla, bilim sohbetleriyle Gülsüm ve öteki ateşçilerce yayılacak. Bu arada hatırlatalım. Dergimiz, bizim sizlere ve daha yeni kuşaklara erişebildiğimiz tek araç değil. Daha çağdaş araçlar da var ve biz bunları sonuna kadar kullanmak için çok zengin, çok içerikli bir web sayfası da geliştirdik. Bu sayfadaki (www.biltek.tubitak.gov.tr) mesaj panosu köşemizde, birbirleriyle haberleşmek isteyen, hergün bilgilerini paylaşmak için arkadaş arayan ya da merak ettiği konuda kendi gibi bilim tutkunlarından yardım isteyen çok sayıda arkadaşımızın elektronik mektuplarını izleyebilir, onlara katılabilirsiniz. Bu köşedeki cıvıl cıvıl hareket, yine bizim gurur kaynaklarımızdan.

Yine anlaşılıyor ki bilim ordumuzun personel sıkıntısı yok. Beyin göçü, kuşkusuz üzücü bir olgu. Ülkemizin kıt kaynaklarıyla yetiştirmiş olduğu insanların başarılarını gerçi yabancı ülkelerde duymak da gurur verici; ama Murat gibi bizler de bu birikimin ülkemizde değerlenmesini arzuluyoruz. Ancak, çalışmalarını dışarıda sürdüren biliminsanlarımıza, araştırmacılarımızın maddi düşüncelerle güdülendiğini düşünmek, biraz da haksızlık olur. Biz biliyoruz ki, değerli araştırmacılarımızı dışarıya yönelten para değil, gittikleri ülkelerdeki ileri teknolojik altyapı, olağanüstü donanımda laboratuvarlar, bilimsel araştırmalara ayrılan, bizim hayal bile edemeyeceğimiz miktarlarda fonlar. Biz inanıyoruz ki, çok uzak olmayan bir sürede, başarılmaz denen çok şeyi kısa sürede başarmış olan ülkemiz, bu değerli araştırmacıları da gerek duydukları koşulları sağlayarak geri çekecektir. Bunun için Murat TÜBİTAK'a, Bilim ve Teknik dergisine güveniyor. Bizse, Uşak'ta, Malatya'da, Diyarbakır'da Erzurum'da İstanbul'da, Ankara'da Rize'de, Tokat'ta bu dengesizliğe isyanı, bu yetişme hırsını duyan, arayı kapatmak için azimle, özveriyle çalışmaya hazır yüzbinlerce, Murat'a, Ayşe'ye, Mehmet'e, Yasemin'e güveniyoruz.

Mustafa Çevik'in önerdiği bilim tarihini aslında geçtiğimiz yıllarda poster olarak vermiştik; ama Yeni Ufuklara dizimiz için de uygun bir konu. Değerlendirmeye çalışacağız. Kadir Bakırcı arkadaşımız, Kadir Gecesi'nde doğmuş anlaşılan. Radar konusunda istediği açıklamaları bu sayımızda "Nasıl Çalışır" köşemizde bulacak. Devre şemalarını da Tekno Tezgah sayfamızda sürekli veriyoruz.

Burcu Kılınç ve Müge Çelikler Bilim ve Teknik Kulübümüze üye olmak istiyorlar. Aslında bilgileriyle, önerileriyle, araştırmalarıyla bilgi havuzumuza katkıda bulunmak, bizim her okurumuzdan beklediğimiz bir görev. İnisiyatif sahibi tüm gençleri, projelerini, çalışmalarını bizimle paylaşmaya çağırıyoruz. Bize her zaman mektupla, telefonla , e-postayla ulaşabilirsiniz. Yüzyüze görüşmek için de herkese kapımız sonuna kadar açık.

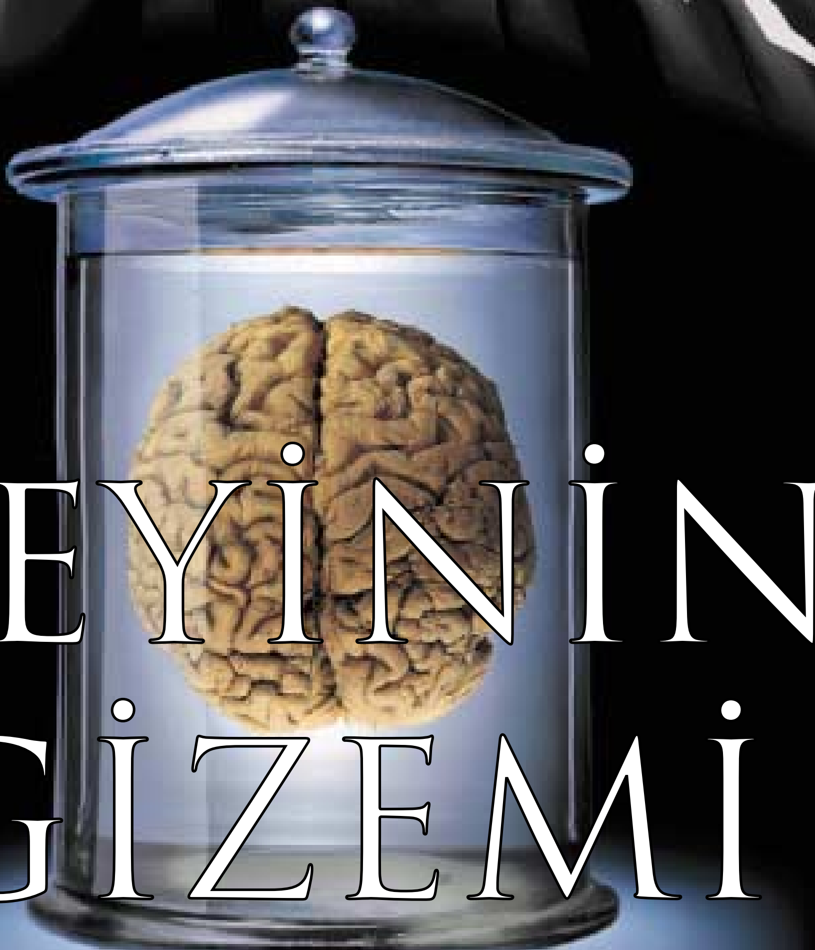
Raşit Gürdilek


Porof: Zihni ve Sinir
www.zihnisinir.com
işte
Meşhur OcakDeliklerimiz
ve üçü bir
arada procesi
çocuklar için
bir ipli araba procesi
akupunktur iğnesi
procesi
ON
odun tekerlek
tekerleği testereye bağlayan mil
KARPUZ KADAR TAŞIMASI DERT OLAN
Bİ MEYVA DAHA DOĞMAMIŞTIR ANASININ
ÇİÇEĞİNDEN.
KARPUZ
TEKERLEĞİ
SETİ.
tır..tır.. tır
ve kolayca çekerek evine götür.

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

YENİ UFUKLARA



BEYİNİN GİZEMİ

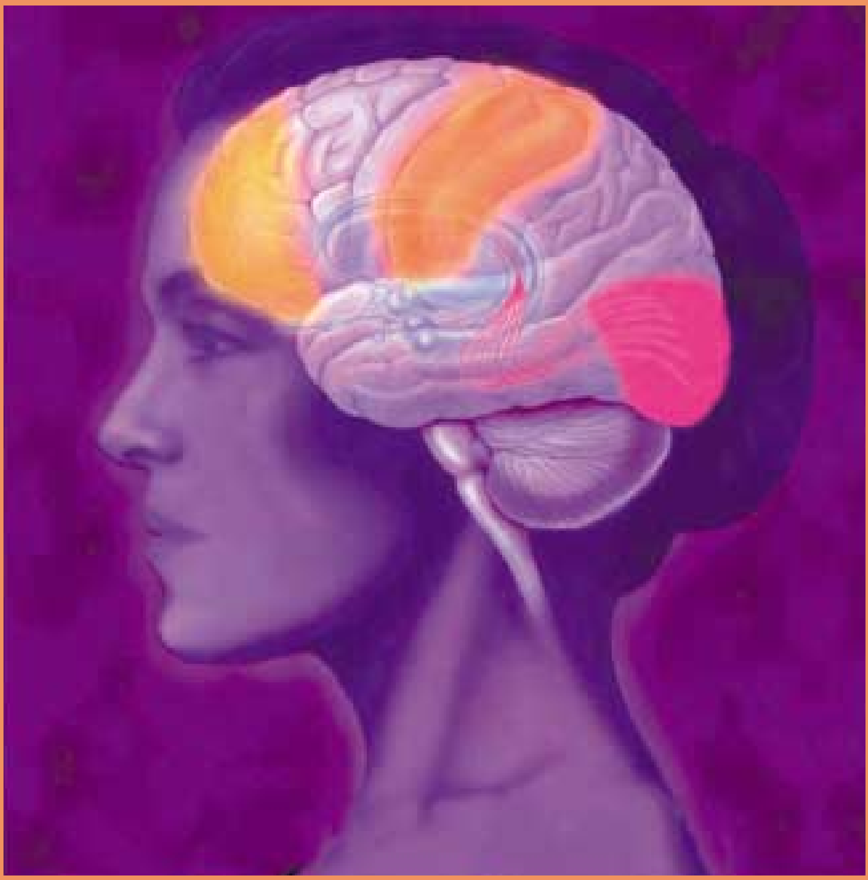
EYLÜL 2003 SAYISININ ÜCRETSİZ EKİDİR

HAZIRLAYAN : DOÇ. DR. FERDA ŞENEL
Dr. Sami Ulus Çocuk Hastanesi

BEYNİN

ORTALAMA ağırlığı 1,4 kg olan ve insanı diğer türlerden farklı yapan insan beyni, kelimenin tam anlamıyla gizemli bir organ. İnsan beyni çok gelişmiş bir telefon santrali ya da bilgisayara benzetiliyor. Bunun da ötesinde, en gelişmiş bilgisayardan çok daha karmaşık bir yapıya sahip olduğu ve daha hızlı çalıştığı düşünülüyor. Diğer organlardan çok farklı bir yapıya sahip olan insan beyninin çalışmasına ilişkin bilgiler halen yetersiz. Beynin nasıl çalıştığı, duyguların nasıl oluştuğu, hafıza ve öğrenmenin mekanizmaları tam olarak bilinmiyor. Beyin vücuttaki tüm organları kontrol etmekle kalmayıp duygularımızı, düşüncelerimizi ve hayallerimizi yönlendiriyor. Kısacası insanı insan yapıyor. Beynin önemi eski çağlarda bilinmiyordu. İnsan bilinci üzerindeki ilk söylemler MÖ 4000'li yıllara dayanıyor. Eski Sümer yazıtlarında, haşhaş bitkisinin özünü içen insanlardaki bilinç değişikliklerinden bahsediliyor. Ancak, eski zamanlarda insan bilinci ya da duyguların kaynağının kalp olduğu düşünülüyordu. Eski Mısırlılar kalbin hayatın özü, iyilik ve kötülüklerin kaynağı olduğunu düşünüyordu. Buna karşın beynin anatomisiyle ilgili ilk çizimler MÖ 2500 yılına ait Mısır papirüslerinde bulunuyor. MÖ 2000'li yıllardan kalma kafataslarındaki deliklerse, ilk beyin ameliyatlarının bu çağlarda yapıldığını gösteriyor. Düşünce ve duyguların kaynağının kalp değil de beyin olduğunu, ilk olarak Alkmaeon adında bir bilim adamı MÖ 450 yılında gösterdi. Göz sinirlerini beynin içerisine kadar takip eden Alkmaeon, gözlerin ışığın kaynağı olduğuna inanıyordu. Onsekizinci yüzyıla kadar bu inanış devam etti. Romalı gladyatörlerin hekimi olan Galen, beynin dört farklı sıvıyı salgılayan bir organ olduğunu ve tüm vücut işlevlerinin bu salgıların arasındaki dengelere bağlı olduğunu düşünüyordu. Ortaçağda kilisenin insan vücudu üzerindeki çalışmaları yasaklaması nedeniyle, beyinle ilgili hiçbir ilerleme kaydedilemedi. Onyedinci yüzyılda Fransız filozof Descartes (Dekart) beynin çalışma prensibini hidrolik bir motorunkine benzetiyordu. Beynin anatomisiyle ilgili ilk kitapsa 1664 yılında yazıldı. Galvani adındaki bir bilimadamı 18. yüzyılda insan hareketlerinin elektrik akımı sayesinde olduğunu gösterdi. Bu buluş, sinir hücrelerinin işlevlerini araştıran modern nörofizyoloji bilminin temelini oluşturdu. 1800'lü yıllarda beyin ve sinir hücrelerinin yapısı daha iyi anlaşıldı. Beyinden çıkan sinir hücrelerinin omuriliğe, ve oradan da organlara gittiği gösterildi. James Parkinson'un 1817 yılında "Parkinson hastalığı"nı tanımlamasıyla beynin çalışma mekanizmaları üzerindeki araştırmalar hız kazandı. Beynin gizeminin aydınlatılması açısından, bu hastalık halen en önemli araştırma konularından birisi. Gage adlı bir demiryolu işçisinin kafasının ön tarafına 1848 yılında saplanan bir kazık, beynin işlevlerinin anlaşılmasında çığır açtı. Beynin "frontal lob" olarak adlandırılan ön tarafına saplanan demir kazık, işçinin ölümüne yol açmamış ancak kişilik değişimine yol açmıştı. Bu gözlem, beyin cerrahisinde önemli bir gelişmeye neden oldu. Çeşitli davranış bozuklukları gösteren kişilerin frontal lobları çıkartılarak saldırgan ya da hastalıklı kişilik özellikleri tedavi edilmeye çalışılıyordu. Bunu izleyen yıllarda beyindeki çeşitli merkezlerin işlevleri daha iyi anlaşılmaya başlandı. Örneğin beyindeki konuşma merkezi, kasları yöneten hareket merkezi bulundu. 19. yüzyılın sonlarında şizofreni, depresyon gibi ruhsal hastalıklar tanımlanarak bunların beyinle ilgisi araştırıldı. 20. yüzyılın başlarında Sigmund Freud, beynin derinliklerine inerek bilinçaltı kavramını ortaya attı. Freud'a göre, insan beyni asıl özgürlüğe bilincin oluşturduğu baskılardan kurtulduğun-

GİZEMİ



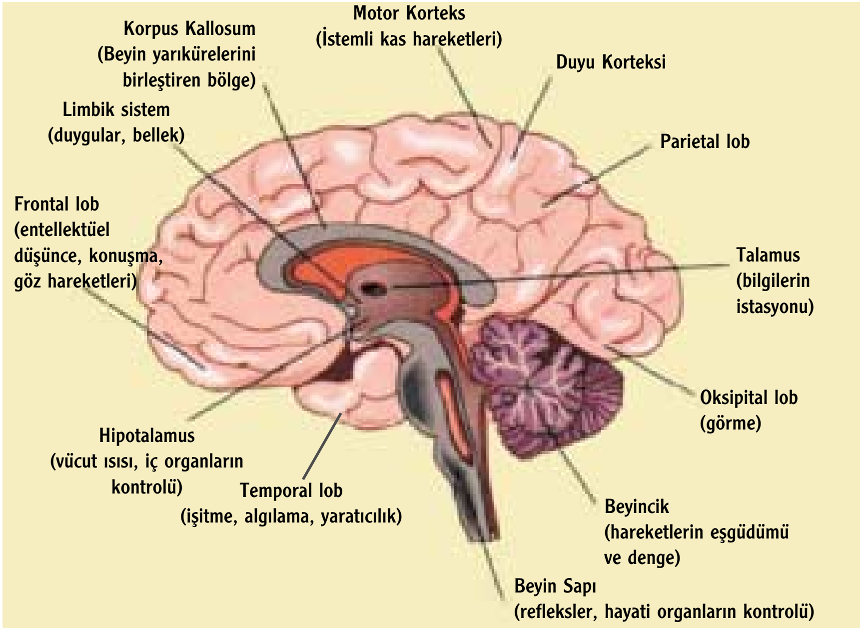
da kavuşuyordu. Uyku sırasında baskılardan kurtulan insan beyni iç karmaşalara karşı savaşıyor ve sorunlarından kurtulmaya çalışıyordu. Bu ilkeyi temel alan Freud, bilinçaltına inilerek psikolojik sorunların çözülebileceğini gösterdi. 1900'lü yılların başlarından itibaren beyin ve sinir hücrelerinin yapısıyla ilgili çok önemli gelişmeler kaydedildi. Beynin çalışması, hücreler arasındaki bağlantılar ve haberleşme yoğun olarak araştırıldı. Beynin işlevlerini ve çeşitli beyin hastalıklarını daha iyi anlayabilmek için beyin dalgalarını ölçen EEG, yapısını gösteren tomografi ve manyetik rezonans gibi yeni görüntüleme teknikleri geliştirildi. Beynin kan akımını ya da vücuda verilen bir maddenin beyindeki dağılımını gösteren sintigrafik görüntüleme yöntemlerinin geliştirilmesiyse, beynin çalışmasını anlama ve gizemini aydınlatmada oldukça önemli yararlar sağladı.

Beynin sırları, bilim adamları için yalnızca bir merak konusu değil. Beyin ve sinirlerli ilgili olarak bilinen 1000'den fazla hastalık var. Bu hastalıklar nedeniyle hastaneye yatan insanların sayısı, kanser ya da kalp hastalarının üzerinde. Beyin ve sinirler üzerinde yapılan çalışmaların en önemli hedefi, bu hastalıklara çözüm bulmak. Düşünce ve davranışların kökenini anlamak, öğrenme ve hafızanın sırlarını çözmek, araştırmaların diğer hedefleri arasında. İnsanlığın gelişimi büyük ölçüde zihinsel yeteneklere bağlı. Beynin düşünme, öğrenme ve hafıza gibi işlevlerini geliştirmek, bilim adamlarının hedefleri arasında. Son yıllarda genetik mühendisliğindeki gelişmelere paralel olarak genetik şifrenin sırları yavaş yavaş çözülüyor. Alzheimer ve Parkinson hastalıklarına yol açan genler belirlendi. Sırada diğer hastalıklara yol açan genlerin deşifre edilmeleri var. Genetik çalışmalar kadar önemli diğer bir konu da, "beyin plastisitesi" denen durum. Beyin hücrelerinin, aldıkları uyarılara karşı kendilerini değiştirebilme yeteneği olarak bilinen beyin plastisitesi, öğrenme ve hafızanın temeli. Beyin kapasitesini artırmak ve öğrenmeyi hızlandırmak, toplumların gelişimi açısından da önemli. Beyin hücrelerinin ölüm mekanizmaları ve kök hücre araştırmaları birçok hastalık için yeni umut kaynağı. Kök hücreler sayesinde, eskiyen ya da ölen hücrelerin yerine yenilerini üretmek mümkün olabilecek. Beyin hasarlarını geri döndürmek, hücre ölümüne bağlı felçleri ve omurilik zedelenmelerini tedavi edebilmek, kök hücre araştırmalarının önemli hedeflerinden.

BEYNİN YAPISI

İnsan beyni kıvrımlı bir yapıya sahip. Yaklaşık 2200 cm^2 olan beyin yüzeyinin üçte ikisi, kıvrımların arasında kalmış durumda. Bu kıvrımların arasındaki hücreler sayesinde, insan ince işleri yapmak üzere parmaklarını kullanıyor, araç sürebiliyor, dilsel ve matematiksel sembollerle haberleşiyor. Bunlara benzer birçok beyinsel işlev, insanı diğer canlılardan ayırıyor. Bu şaşırtıcı özellikler beyinde bulunan 100 milyar civarındaki sinir hücresi (nöron), bir o kadar destek hücresi ve bu hücreler arasındaki sayısız iletişim ağının sonucu. Fosiller üzerinde yapılan çalışmalar, insan beyninin yapısında önemli bir değişiklik olmadığını gösteriyor. Olasılıkla, 50 bin yıl önce yaşamış olan insanla hemen hemen aynı beyne sahibiz.

1,3-1,5 kilogram ağırlığında olan beyin, vücudun en iyi korunan yerinde; kafatasının içerisinde. Beynin ağırlığı kişiden kişiye değişiyor. Yapılan araştırmalar insan beyninin ağırlığıyla işlevi arasında bağlantı gösteremedi. Örneğin, Einstein'in beyni ortalamanın altında bir ağırlığa sahip. Dar bir rafın içerisine sıkıştırılarak yerleştirilmiş bir yorgana benzeyen beyin, kafatasının içinde bütün boşlukları en ekonomik şekilde dolduruyor. Zarla çevrilmiş durumda ve muhallebi kıvamında. Bir pipetle rahatlıkla emilebilir. Beyin hücrelerinin yoğun olarak bulunduğu dış kabuğa "korteks" deniliyor. "Gri cevher" olarak da bilinen bu kısım, yaklaşık 3-4 mm kalınlığında. Beynin bu bölümünde daha çok nöronlar ve aralarda bulunan destek hücreleri var. Beyin korteksi ve hemen altındaki doku, lob denilen çeşitli bölümlerden oluşuyor. Beynin ön kısmına "frontal", orta kısmına "parietal", arka kısmına "oksipital" ve yan kısmına "temporal" lob deniliyor. Her bölümün kendine göre bir işlevi var. Beynin ön tarafındaki frontal lob, entelektüel işlevleri yürütüyor. Bu kısım içinde konuşma ve göz hareketlerinden sorumlu merkezler de var. Düşünme, planlama ve problem çözme yeteneği beynin bu kısmına ait. Görme ve işitme, beynin yan ve arka kısımlarına ait yetenekler. Beynin üst orta kesiminde bulunan "motor korteks" denen bölge, hareketlerimizi sağlıyor. İstemli hareketlerimiz için kaslara giden sinyaller burada oluşuyor. Bu bölgenin komşuluğundaysa, parietal bölgeye ait "duyu korteksi" var. Bu bölge uzuvlardan ve organlardan gelen uyarıları algılıyor. Örneğin acı, ağrı gibi duyular burada hissediliyor. Beynin arkasında bulunan oksipital bölgede görmeden sorumlu merkezler var. Beynin yanında yer alan temporal bölge işitme, hafıza, algılama, yaratıcılık ve bazı davranış biçimlerinden sorumlu. Ünlü ressam Vincent Van Gogh'un beynindeki temporal bölgeyi etkileyen epilepsi hastalığının, yaratıcılığında oldukça büyük etkisi olduğu düşünülüyor.

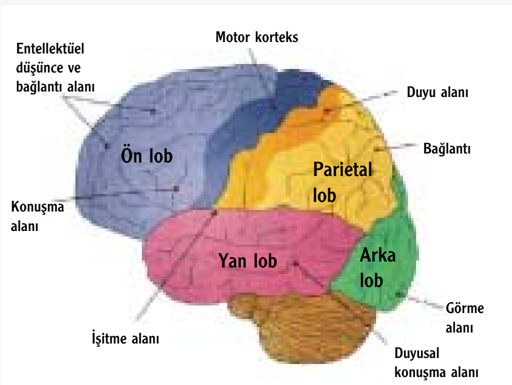


Beynin iç kesimlerinde bulunan "hipokampus" bellekten sorumlu bölge olarak kabul ediliyor. Bilgiler uzak belleğe gönderilmeden önce burada 2-3 hafta kadar saklanıyor. Beynin neredeyse tam ortasında bulunan "talamus" ise, adeta bir istasyon görevini görüyor. Vücuttan gelen tüm bilgiler, değerlendirilmeden önce buraya uğruyor ve beynin gerekli kısımlarına buradan gönderiliyor. Vücut ısısı, iç organların çalışmasının ayarlanması gibi bilincimizin kontrolünde olmayan bazı işlevlerin düzenlenmesi hipotalamus tarafından yapılıyor. Beynin altında bulunan beyin sapı, kalp ve solunum gibi hayati işlevleri kontrol ediyor. Bu bölgedeki hasarlar kalbin ve solunumun durmasına yol açarak ölüme neden oluyor. Ancak, beyin sapı tek başına bu işlevleri kontrol etmekte yetersiz kalabiliyor. Beyin sapının üst merkezlerle bağlantısı kesildiğinde, bir süre sonra kalp ve solunum durabiliyor. Beynin arka alt kesiminde bulunan "serebellum", diğer bir adıyla "beyincik"se hareketlerimizin koordinasyonundan sorumlu. Özellikle kıvrak hareketlerin denetiminde rol oynayan beyincik, elektrikli yılan balığı ve bazı köpek balıklarında çok gelişmiş. Beyincik, yaşamı sürdürmek için mutlaka gerekli bir bölge olmasa da, hasar gördüğünde denge bozuklukları, yürüme ve hareket güçlükleri oluşuyor.

Son yıllarda beynin sağ ve sol yarıları arasındaki farklılıklar araştırılıyor. Beynin sol yarısı, matematiğe yatkın ve mantıkçı, eleştirisel düşüncenin kaynağı; sağ yarısıysa kavrayıcı, yaratıcı ve sanatkar. Konuşmadan sorumlu merkezler beynin sol yarısında bulunuyor. Konuşma için önemli iki merkez, temporal ve frontal bölgelerde yer alan "Wernicke" ve "Broca" alanları. Beynin sol tarafında meydana gelen bir hasar, vücudun sağ yarısını felç ettiği gibi konuşmayı da bozuyor. Buna karşın, kişinin, beyninin sağ tarafını kullanarak şarkı söyleyebilmesi gösteriyor ki, beynin içerisinde özel görevi olan bölgeler bulunsa bile, gerektiğinde diğer bölgeler bu görevleri kısmen de olsa üstlenebiliyor. Beynin ortasındaysa, her iki yarısını birleştiren bir köprü var. Beynin her iki yanının birbirleriyle ne derece haberleştiği tam olarak bilinmiyor. Bazı kuramlara göre bu iki yarının birbirinden hemen hemen hiç haberi yok.

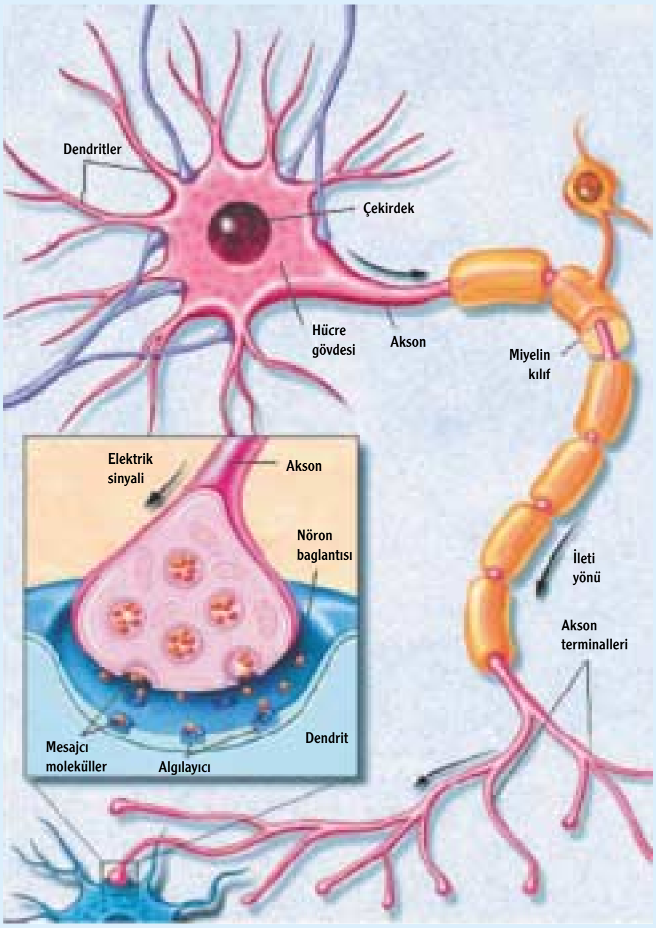
Beynin Haritalanması

Çeşitli bedensel ya da zihinsel işlevlerin beynin tam olarak neresinden kaynaklandığını anlamak için sürekli yeni yöntemler geliştiriliyor. Halen en sık kullanılan yöntemler "pozitron emisyon tomografisi" (PET) ve "fonksiyonel manyetik rezonans" (fMRI) teknikleri. Beyindeki kan akımını çok duyarlı bir şekilde ölçen bu cihazlar, beynin işlevsel haritasını oluşturmada oldukça yardımcı oluyor. Bu teknikle beynin haritasını çıkarmak, o anda çalışan bölgenin kan akımının artması ilkesine dayanıyor. Örneğin şarkı söylerken,



problem çözerken ya da yemek yerken beynin değişik yerleri daha aktif hale geçiyor. Bu hareketlenme, kan akımında artışa yol açıyor. Artan kan akımı, PET ya da fMRI ile görüntülenebiliyor. Örneğin, PET tekniği kullanılarak yapılan çalışmalar, uyuşturucu bağımlılığının frontal bölgedeki dopamin düzeyinin değişmesiyle ilgili olduğunu gösterdi. Yakın bir gelecekte beynin tüm bölgelerinin görevi ortaya çıkarılabilecek. Beynin bazı bölgelerinin, hasarlı bölgelerin işlevlerini üstlenmesi ya da aynı işlevin değişik bölgelerce yapılabilmesi, beyin haritalamasını zorlayacağa benziyor.

BEYİN HÜCRESİ "NÖRON"



Vücudumuzdaki kaslara, organlara ve salgı bezlerine bilgiler göndererek onların çalışmasını kontrol eden sinir hücrelerine "nöron" deniliyor. Nöronların çoğu beynin dış kabuğunda, yani gri cevherde. Beyinde 100 milyarın üzerinde nöron olduğu düşünülüyor. Bir milimetre küp beyin dokusunda 50 bin nöron var ve aralarında bunları besleyen ve temizleyen çok daha fazla sayıda (10-50 kat) "glia" hücresi bulunuyor. Nöronlar beynin en önemli hücreleri ve beynin işlevleri nöronların çalışmasına bağlı. Büyük bir gövde ve bunun uzun ince kuyruk şeklindeki uzantısı olan "akson"dan oluşuyorlar. Nöronlarda oluşan elektrik sinyalleri, aksonlar tarafından saniyede 100 metre hızla diğer hücrelere iletiliyor. Nöronlar, mesajlarını bazen vücudun çok uzak bölgelerine tek bir akson sayesinde iletebiliyorlar. Bazı aksonlar beyinden başlayıp omuriliğe kadar gidiyor ve uzunlukları bir metreyi bulabiliyor. Sinir gövdesinin uzantısı olan aksonlar, "miyelin" denen özel bir kılıfla çevrili. Bu kılıf, elektrik sinyallerinin çok hızlı iletilmesini sağlıyor. "Multiple skleroz" hastalığı gibi bu kılıfın hasar gördüğü durumlarda, bazı kasların kontrolü bozuluyor. Sinir hücrelerinin gövdesinden çıkan ve "dendrit" denen anten benzeri uzantılarsa diğer sinirlerden gelen sinyalleri algılıyorlar. Nöron gövdesindeki dendritlerin tümü, başka nöronlardan gelen aksonlarla bağlantı halinde. Nöronlar arasındaki "sinaps" denen bu bağlantılar sayesinde beyinde oluşan bir sinyal, çok kısa bir sürede vücudun istenen yerine ulaştırılıyor.

Bir beyin hücresinin yaklaşık 20-30 bin civarında bağlantısı olabiliyor. Beyindeki toplam bağlantı sayısının 10^{15} olduğu sanılıyor. Beynin çalışmasını artırarak bağlantı sayısını değiştirmek. böylece beyin kapasitesini geliştirmek mümkün. Eskiden nöronlar arasındaki bağlantıların sabit olduğu düşünülüyordu. Yani, bir kere bağlantı kurulduğunda, bunun devamlı olduğu ve giderek bu sayının arttığı sanılıyordu. Yapılan son araştırmalar, bağlantıların sürekli değişebildiğini gösterdi. Toplam bağlantı sayısı genellikle sabit kalırken, bazı bağlantılar kopuyor; ancak bu arada yeni bağlantılar oluşuyor. Bu da beynin, değişen koşullara göre yapısını sürekli değiştirebildiğini gösteriyor.

Sinir hücresinde elektrik enerjisi, artı elektrik yüklü sodyum, potasyum ve eksi elektrik yüklü klor iyonlarının yer değiştirmesi sayesinde oluşuyor. Bu yer değiştirme sırasında hücre zarının iç ve dış tarafında oluşan zıt kutuplar voltaj değişikliklerine, böylece hücrede elektrik enerjisinin açığa çıkmasına yol açıyor. Bir nöron, saniyede birkaç yüz elektrik sinyali oluşturabiliyor. Hücre zarında oluşan bu elektrik sinyalleri, aksonlar tarafından saatte 200-300 km hızla aksonun ucuna doğru iletiliyor. Elektrik sinyalleri aksonun ucuna ulaştığında buradan "nörotransmiter" denen çok özel kimyasal mesajcı moleküllerin salgılanmasına yol açıyor. Aksonun ucundan bu moleküllerin salgılanması, diğer nöron ya da kas hücresi gibi hedef hücreleri harekete geçirerek, görevlerini yapmalarını sağlıyor. Nörotransmiterler, bir bakıma sinir hücrelerinden gelen uyarıların diğer hücreler tarafından algılanmasını sağlayan elçi görevini üstleniyorlar. Salgılanan molekülün yapısına göre, hedef hücrenin gerçekleştirdiği görevler de değişiyor.

BEYNİN MESAJC

"Nörotransmiterler"

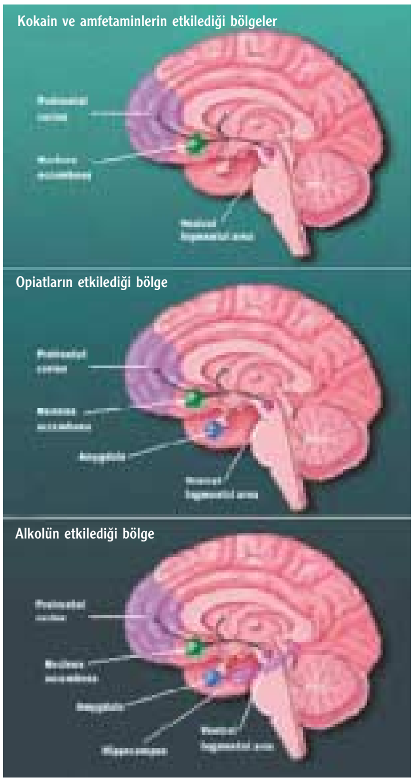
Sinirler arasındaki iletişimi sağlayan, sinirlerden gelen uyarıları diğer hücrelerin anlamasını sağlayan nörotransmiterler, nöronlardaki en önemli moleküller arasında. Bu mesajcı moleküller, sinir ucuna gelen elektrik uyarısının sonucu olarak salgılanıyor ve hemen diğer sinir, kas ya da benzeri hedef hücrelere yapışarak burada gerekli uyarının oluşmasını sağlıyorlar. Yani, nöronlardan gelen mesajı diğer hücrelere iletiyorlar. Yaklaşık 70 yıl önce ilk bulunan haberci molekül "asetilkolin". Bunun yanı sıra, "katekolamin" (dopamin, noradrenalin) denen bir grup mesajcı molekül de beyin ve sinirlerin işlevleri için çok önemli. Katekolaminler kalp hızı, solunum gibi işlevlerin yanısıra çeşitli düşünce ve davranışları da kontrol edebiliyorlar. Beyinde bunların dışında, birçok farklı yapıda mesajcı daha var. Bunlar protein ya da bunların en küçük birimi olan aminoasit yapısında. Oldukça fazla sayıdaki hormonlar da beyin işlevlerinde önemli rol alıyorlar. Hem beyin içinde hem de salgı organları üzerinde etkili olan hormonlar, üreme işlevinden duygusal durumlara kadar birçok işlevi kontrol ediyorlar. Beynin mesajcı moleküllerinin anlaşılması, çeşitli hastalıkların tedavisi için de önemli. Son yıllarda üzerinde çalışılan moleküllerden biri-, "naltrekson". Bu molekül beyindeki endorfin, enkefalin gibi opiat almaçlarını (reseptör) bloke ediyor. Bu almaçların bloke edilmesiyse iştahı azaltıyor. Obezitenin tedavisinde kullanılabilecek olan naltrekson, halen deney aşamasında. Beyinde bulunan diğer bir mesajcı molekül olan "kolesistokinin"in, iştahı keserek kilo kaybına yol açtığı saptanmış. Beynin birçok hastalığında etkili olduğu düşünülen mesajcı moleküllerin her gün yenileri keşfediliyor. Bunların yapılarının ve etki mekanizmalarının daha iyi anlaşılmasıyla birçok hastalığa çözüm bulunabileceği düşünülüyor.

Asetilkolin, istemli kasları ve kalp ritmini kontrol eden sinirlerin ucundan salgılanıyor. Sinirlerdeki elektrik uyarıları sinir ucunun, yani aksonun sonuna geldiğinde burada asetilkolin salgılanarak hücrenin dışına atılıyor. Nöronlardan salgılanan asetilkolin, kas hücrelerinin yüzeyinde bulunan almaçlara yapışarak kasın kasılmasına yol açıyor. Bu sayede koşmak, konuşmak, göz açıp kapatmak gibi her türlü istemli hareketi yapabiliyoruz. Beyindeki asetilkolin hakkındaysa çok az bilgi mevcut. Alzheimer hastalığında asetilkolin üreten hücrelerin ölmesi, bu molekülün bellek, dikkat ve öğrenme işlevlerinde önemli bir rolü olduğunu düşündürüyor.

Proteinlerin yapıtaşı olan bazı aminoasitler de nöronlar arasında mesajcı moleküller olarak görev yapıyorlar. "Glutamat" ve "aspartat" adlı aminoasitler beyinde uyarıcı olarak görev yapan, yani diğer nöronları tetikleyen moleküller. Bu moleküllerin öğrenme ve bellekle yakından ilişkili olduğu düşünülüyor. Glisin ve GABA ise beyinde sinir uyarımını baskılayan moleküller. Diazepin grubu sakinleştirici ilaçlar, beyindeki GABA'nın etkisini artırarak işlevlerini yerine getiriyorlar.

Diğer önemli bir mesajcı molekülse "dopamin". Dopamin, hormonal sinyallerin ve hareketlerin kontrolünde görev alıyor. Hareket bozukluğuna yol açan Parkinson hastalığında beyinde neredeyse hiç dopamin olmuyor. Bu hastalığın tedavisinde, dışarıdan verilen dopamin kullanılıyor. Dopamin, beyinden bazı hormonların salgılanmasına yol açıp birçok organın işlevinin kontrolünü sağlıyor. Beyinde dopamin düzeyindeki değişiklikler, davranış ve düşünce bozukluklarına da yol açabiliyor. Dopaminin aşırı salgılanması, şizofreni gibi bazı psikiyatrik hastalıklara neden oluyor. Şizofreni hastalığının tedavisinde dopamin almaçlarını bloke eden, yani beyindeki dopaminin etkisini azaltan ilaçlar kullanılıyor.

İnsan psikolojisini etkileyen bir diğer molekülse "serotonin". Uyku, depresyon ve endişe gibi durumlar bu molekülün düzeyiyle ilişkili. Serotonin düzeyini etkileyen fluoksetin gibi ilaçlar, depresyon tedavisinde kullanılıyor. Öğrenme ve bellekle ilişkili bir mesajcı molekülse "noradrenalin". Adrenalin ve noradrenalin aynı zamanda stres molekülleri olarak da biliniyorlar. Aşırı stres, heyecan ve korku durumlarında salgılanan bu moleküller, kalp atışlarımızı ve nefes alışımızı hızlandırıyorlar. Beyinde yeni keşfedilen mesajcı moleküller arasında "trofik faktörler" sayılıyor. Bu moleküller, salgılandıktan sonra özel nöron gruplarına giderek bağlanıyor ve bu hücrelerin gelişme ve işlevlerini denetliyorlar. Trofik faktörleri kodlayan genlerin bulunması da bilim adamları arasında heyecan yarattı. Bu genleri aktif hale getirerek beynin Alzheimer ve Parkinson gibi hastalıklarını tedavi etmek mümkün olabilecek.



Beyin hücrelerini etkileyerek birçok duygu ve davranışı yönlendiren diğer mesajcılar da "hormonlar". Hormonlar sayesinde çeşitli organların çalışması denetleniyor. Strese karşı verdiğimiz cevap, çeşitli duygular, hatta cinsel davranışlarımız bile mesajcı hormonlara bağlı. Beyinde hipotalamus ya da hipofiz bezinden salgılanan çeşitli hormonlar, vücutta tiroid, yumurtalıklar ve böbreküstü bezleri gibi organlara mesaj iletiyor. Örneğin, beynin alt orta kısmında bulunan hipotalamus'tan salgılanan "gonadotropik" hormon, alt merkezlerdeki hipofiz bezinden "LH" denen başka bir hormonun salgılanmasına yol açıyor. LH, testislere giderek buradan erkeklik hormonu olan "testosteron" salgılanması sağlıyor. Belirli bir miktarda salgılandıktan sonra, testosteron, beyne giderek gonadotropik hormon ve LH salgılanmasını durduruyor. Böylece hormon mesajcılar sayesinde vücudun farklı organları arasında çok hassas bir denge oluşuyor. Hormonlar yalnızca belirli salgı bezlerini etkilemekle kalmayıp, insanların duygusal tepkilerini, moralini ve hatta kadın erkek arasındaki farklılıkları bile belirleyen moleküller arasında.

Son yıllarda bulunan en şaşırtıcı mesajcı moleküller "gaz"lar. Bu gazlar bilinen mesajcı moleküllerin özelliklerini taşımıyor. Yani, bunlar sinir uçlarında depolanıp elktrik uyarısı geldiğinde salgılanmıyor. Gerektiğinde belirli enzimler tarafından oluşturulan bu gaz mesajcılar, hücre duvarından difüzyon yoluyla geçerek hedef hücreye ulaşıyor. Gazlar, diğer mesajcılar gibi hedef hücredeki özel almaçlara bağlanmıyorlar. Hedef hücrenin zarından kolaylıkla geçen gaz mesajcılar, hücre içerisindeki hedef moleküllere bağlanıyorlar. Genellikle protein yapısında olan hedefe bağlanan gazlar, bu molekülü aktif hale geçiriyorlar. Gaz mesajcıların başında "nitrik oksit" ve "karbondioksit" gazları geliyor. Nitrik oksit, penisteki nöronlara girerek sertleşmeyi sağlıyor. Sindirim sistemindeyse normal bağırsak hareketlerinden sorumlu. Beyindeki nitrik oksitse "siklik GMP" denen bir molekülü kontrol ederek, nöronlar arası eşgüdümü sağlıyor.

"Nöropeptidler"

(Beynin Sakinleştirici Molekülleri)

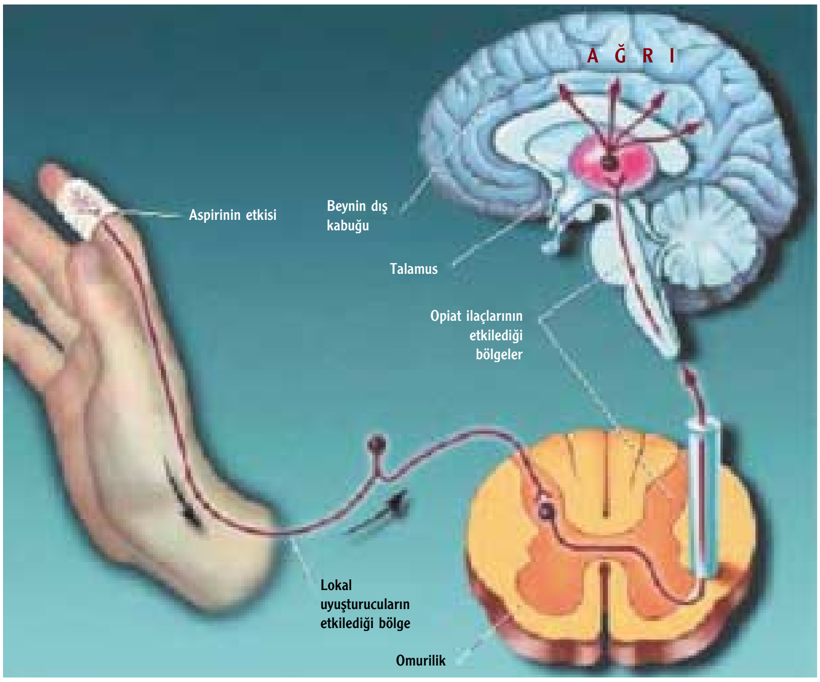
Eskiden beyin, çalışma biçimi bakımından bilgisayara benzetiliyordu. Nöronlar uyarılmayınca bilgi akımı olmuyor, ateşlendiklerindeyse tek bir mesajcı molekül salgılayarak diğer hücreyi uyarıyorlar. Buna bağlı olarak beynin çalışma prensibinin bilgisayarlardaki "0" ya da "1" sistemi gibi olduğu düşünülüyordu. Uzun yıllardır, beyinde hücreler arasındaki iletişimi sağlayan moleküllerin yalnızca nörotransmiterler olduğu sanılıyordu. Son yıllarda işlerin bu kadar basit olmadığı, nöronlarda elektrik uyarısının ve beyin kontrolünün yalnızca nörotransmiterler yoluyla oluşmadığı anlaşıldı. Son 30 yıl içerisinde yapılan beyin araştırmaları, başka iletişim moleküllerinin de varlığını ortaya çıkardı. En önemli gelişmelerden biri, "nöropeptid" denen moleküllerin keşfi. Araştırmacılar ilk olarak beyin hücrelerinin yüzeyinde morfin benzeri moleküllerin bağlandığı bölgeler buldular. Bunlara "opiat" almaçları denili-

CI MOLEKÜLLERİ

yor. Morfin gibi kuvvetli ağrı kesiciler, bu opiat almaçlara yapışarak etkilerini gösteriyor. Daha sonra yapılan araştırmalar beynin içerisinde morfin benzeri maddelerin salgılandığını gösterdi. Uzun aminoasit zincirlerinden oluşan bu büyük protein moleküllerine "nöropeptid" adı verildi. İlk keşfedilen nöropeptid, "kafanın içinde" anlamına gelen "enkefalin". Enkefalinlerden kısa bir süre sonra bulunan "endorfin" de morfin benzeri bir madde. Nöropeptidler arasında en kuvvetli etkiye sahip olanıysa "dinorfin".

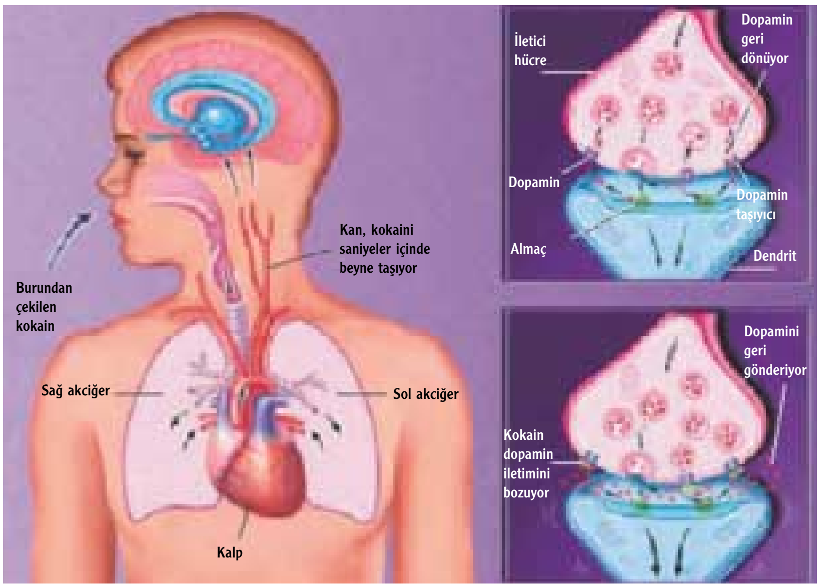
Bütün bu nöropeptidlerin farklı alt gruplarına bağlı olarak, çok sayıda enkefalin ya da dinorfin çeşidi var. Yapısındaki aminoasitlerin diziliş farklılığına göre her molekül, farklı bir işleve sahip. Örneğin bir endorfin çeşidi ağrıyı keserken, diğeri stresi azaltıyor; bir diğeriyse belleği güçlendiriyor. Halen yirmiden fazla nöropeptid çeşidi keşfedilmiş olmasına karşın, bunların sayılarının yüzlerce olduğu düşünülüyor. Bu nöropeptidlerin salgılanmasının da birçok enzimin kontrolünde olduğu düşünülecek olursa, beyinsel işlevlerin yalnızca nöronların elektrik uyarıları gönderip göndermemelerine dayanmadığı anlaşılıyor.

Nöropeptidlerler, beynin ağrı kesici, sakinleştirici ve zevk verici molekülleri. Herhangi bir olayın hoşumuza gitmesi ya da yiyecek, içecek gibi maddelerin bize zevk vermesi, bu morfin benzeri moleküllerin salgılanması sayesinde oluyor. Güzel bir resim gördüğümüzde, hoş bir melodi dinlediğimizde ya da lezzetli bir yemek yediğimizde endorfin, enkefalin ya da dinorfin gibi moleküller, nöronlardaki özel almaçlara yapışarak zevk almamızı sağlıyorlar. Beyin, bir süre sonra belirli aralıklarla salgılanan bu moleküllerin yarattığı zevk duygusuna alışıyor. Bundan sonra vücut, nöropeptid salgılanmasına yol açan maddeyi tüketerek ya da olayı tekrarlayarak bunların beyindeki düzeyini artırmaya çalışıyor. Örneğin, lezzetli bir çikolata ya da hamburgerin damakta bıraktığı lezzet, aslında beyindeki belirli nöropeptidlerin düzeylerinin artmasına bağlı. Salgılanan nöropeptidlerin verdiği haz duygusunu tekrar yaşamak için, kişide yine aynı gıdayı tüketme isteği oluyor. Aşırı şişmanlık hastalığı olarak bilinen obezitenin temelindeki mekanizmalardan birinin bu olduğu düşünülüyor. birçok zararlı madde ve ilaç bağımlılığının temelinde de endorfin ya da enkefalinler yatıyor. Nöropeptidler yalnızca haz duymaya yaramıyor. Bunlar, aynı zamanda oldukça etkili ağrı kesici özelliğe sahipler. Özellikle dinorfin, beyne zarar veren uyarıları ve ağrıyı bloke edebiliyor. Genellikle ameliyatlardan sonra ya da kanser hastalarının ağrısını kesmek için kullanılan morfin gibi ağrı kesiciler de, beyinde nöropeptid almaçlarına bağlanarak etki gösteriyorlar. Normal koşullarda bir insanı öldürebilecek kadar yüksek dozda morfinin bile, ağrı durumlarında yetersiz kaldığı olabiliyor. Bunun nedeni aşırı ağrı durumlarında, beyindeki endorfin ve dinorfin almaçlarının sayısının artması. Her türlü ağrı ve stres durumunda morfin ya da benzeri sakinleştiriciler kullanmak pratik bir çözüm değil; ayrıca çeşitli sakıncaları da var. Beynin kendi ürettiği bu nöropeptidler, genellikle ağrı ve stresi azaltmakta yeterli oluyor. Yani beyin, kendi ağrı kesicisini ve sakinleştiricisini üretebiliyor.

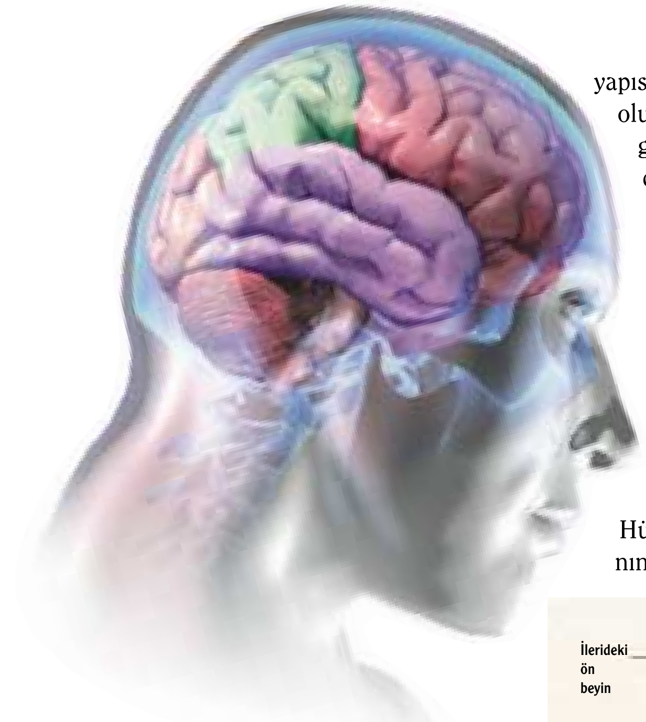


İkincil mesajcılar

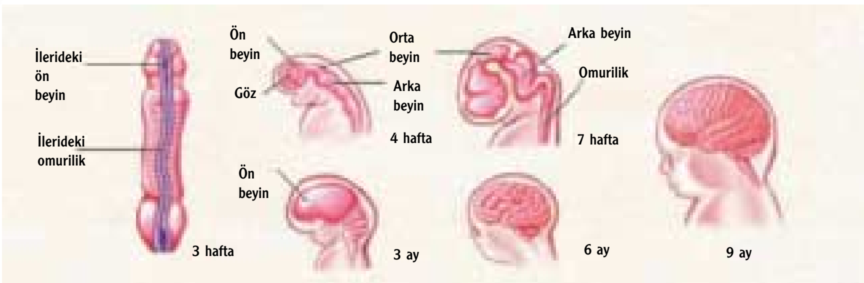
Mesajcı moleküllerin hücre yüzeyine yapışarak, ilettikleri mesajı hücre içerisine taşıyan "ikincil mesajcılar" da var. Sinir hücrelerinde daha uzun süreli ve kalıcı değişiklikleri bu ikincil mesajcıların yaptıkları düşünülüyor. Nörotransmiterlerin etkisi, oldukça kısa süreli. Sinir hücrelerinden salgılanıp diğer hücreyi uyardıktan sonra hemen parçalanıp, tekrar sentezlenmek üzere salgılandıkları hücreye geri dönüyorlar. Ancak, ikincil mesajcıların etkisi o kadar kısa süreli değil. Nörotransmiterlerin hücre zarını uyarmasından sonra harekete geçen bu moleküller, hedef hücrede birçok kimyasal olayın başlamasına yol açıyor. İkincil mesajcılara bir örnek, "adenozin trifosfat" (ATP) molekülü. Aynı zamanda hücre içi enerji kaynağı olan bu molekül, birçok hücre içi reaksiyonda ikincil mesajcı rolü oynuyor. Mesajcı molekül olan noradrenalin hücre yüzeyine bağlandığında, hücre içindeki ATP, AMP'ye (adenozin monofosfat) dönüşüyor. Diğer bir ikincil mesajcı olan AMP molekülünün, hücre içinde değişik görevleri var. Çeşitli iyonların geçirgenliğini artırarak ya da azaltarak hücre içerisindeki elektrik yükünü değiştirebiliyor, ya da hücre çekirdeğindeki genleri aktif hale geçirerek çeşitli enzimlerin sentezlenmesini denetliyor. Öğrenme ve hafıza gibi kalıcı beyin işlevlerinin, beynin gelişiminin bu hücre içi ikinci mesajcılara bağlı olduğu düşünülüyor.



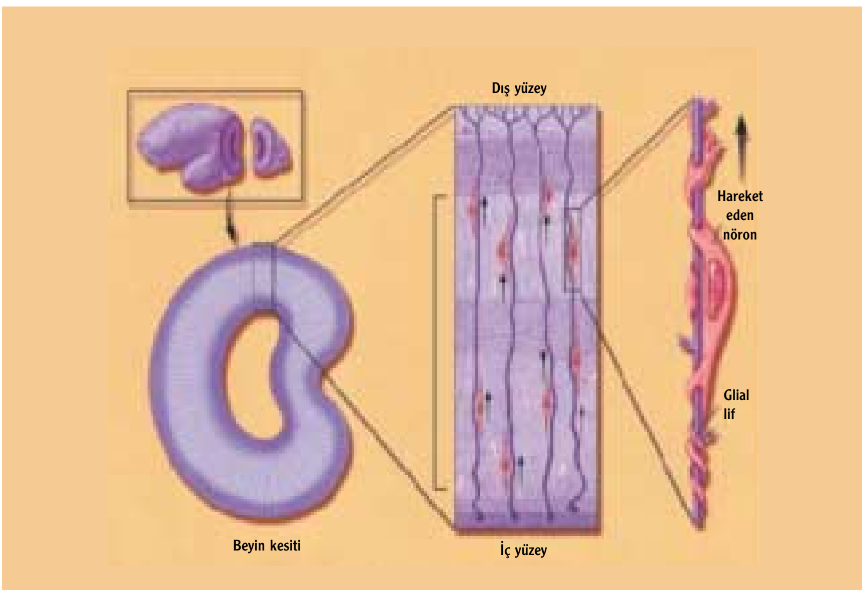
BEYNİN GELİŞİMİ



İnsan beyninin gelişiminin ilk aşamaları, kurbağa, maymun, fare gibi birçok hayvan türüne benzerlik gösteriyor. Spermle yumurta birleştikten 2-3 hafta sonra sinir sisteminin ilk hücreleri oluşmaya başlıyor. Bu hücreler birkaç gün içerisinde çoğalarak birbiri üzerine katlanıyor ve ileride beyin ve omuriliği oluşturacak bir tüp meydana getiriyorlar. Bu tüpün içerisinde gelişen nöronlar, daha sonra kalıcı olacakları yerlere göç ediyorlar. Dördüncü haftada beynin ön, orta ve alt bölümleri oluşuyor. Beynin kıvrımlı yapısıysa 6. haftada görülüyor. İlk oluştukları yerden daha sonra görev yapacakları yerlere giden beyin hücreleri, zamanla kendilerine özgü işlevlerini kazanıyorlar. Her nöron kendine özgü mesajcı moleküllerini salgılamaya başlıyor. Hücre gövdesinin uzantıları olan aksonlar uzayarak diğer hücrelerle temas haline geçiyorlar. Bu hücrelerarası bağlantılar beynin gelişimi açısından çok önemli. Hücreler arasındaki bilgi akışının miktarı ve hızı, "sinaps" denen bu bağlantılarla orantılı. Şizofreni gibi, sonradan ortaya çıkan ruhsal hastalıkların sinaps oluşumundaki bozukluklardan kaynaklandığı düşünülüyor.



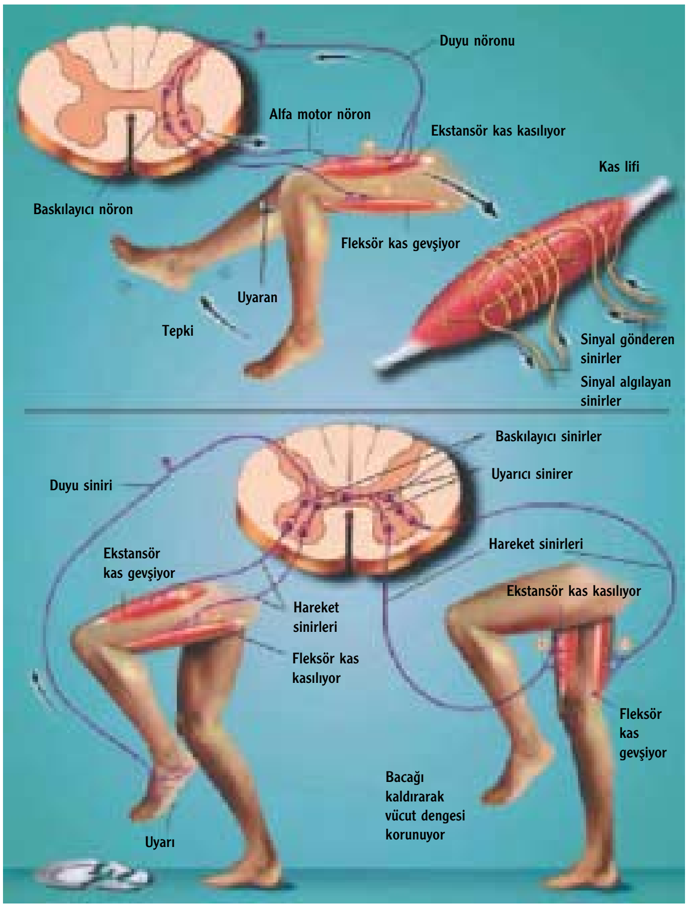
Yeni oluşan bir embriyoda hangi hücrenin beyin hücresi olacağını çok özel proteinler belirliyor. Beyin hücrelerinin hangisinin nöron, hangisinin "glia" (destek) hücresi olduğunu da yine proteinler belirliyor. Proteinleri belirleyense, genetik şifre. Beyin hücrelerinin oluştuktan sonra görev bölgelerine gitmesi, yine çeşitli proteinler ve glia hücreleri tarafından oluşturulan lifler sayesinde. Hamilelik sırasında kullanılan alkol, uyuşturucu ya da benzer maddelerin tüketimi, bu liflerin oluşumunu engelleyerek anne karnındaki bebeğin beyin gelişimini olumsuz etkiliyor. Görev yerlerine giden nöronlar, akson denen uzantılar çıkararak diğer hücrelerle haberleşiyorlar. Aksonların nereye, ne kadar gidecekleri de kontrol altında. "Semaforin" ya da "efrin" denen çeşitli moleküller, aksonlara yol gösteriyorlar. Zamanla nöronlar arasındaki bağlantılar geliştikçe, çocuğun zihinsel yetenekleri artıyor. Beynin gelişimi sırasında oluşan nöronların yalnızca yarısı erişkin beyninde bulunuyor. Diğer yarısıysa bir tür intihar mekanizmasıyla kendini yok ediyor. Bu intihar mekanizması erişkin beyninde de var. Herhangi bir nedenle hasar alan hücreler, kendilerini öldürüyorlar.



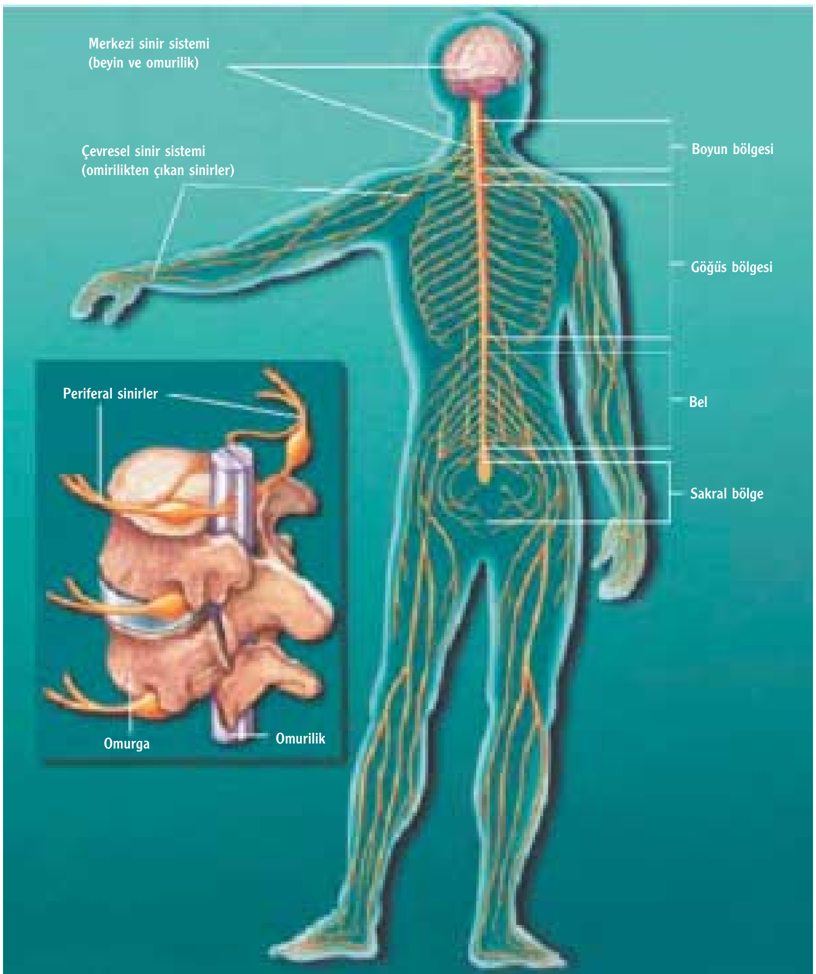
Beyin gelişiminde çevresel faktörlerin de önemi var. Vücut dışından gelen sinyaller beynin gelişimi için önemli. Doğduktan sonra tek gözü kapatılıp diğer gözü açık bırakılan bir maymunun kapalı gözü, belirli bir süre sonra açılsa bile diğer gözü gibi görmüyor. Kullanılmayan görme sinirleri bir süre sonra işlevlerini kaybediyorlar. Bunun nedeni, araştırmacılara göre, göz hücreleriyle görme sinirleri arasındaki bağlantının oluşamaması. Bu ve buna benzer deneyler, çevresel etkenlerin nöronlar arasındaki bağlantıları, yani beynin gelişimini etkilediğini gösteriyor.

HAREKET

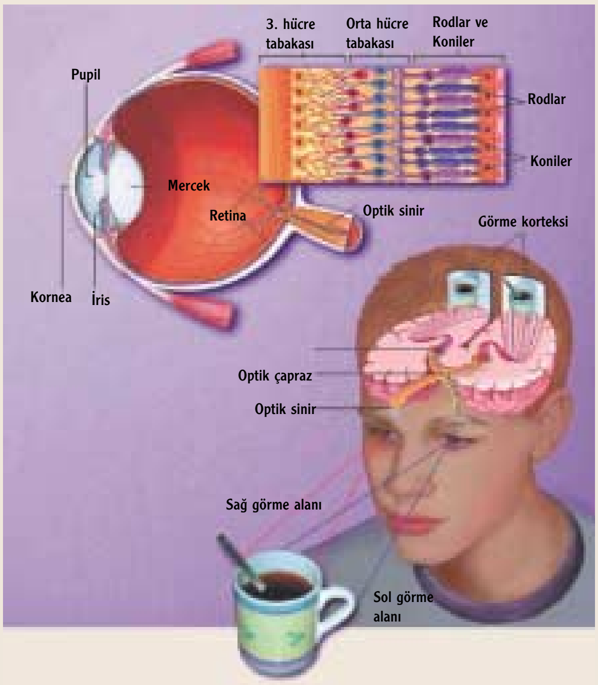
Gün içinde yaptığımız birçok etkinlik aslında çok ince bir şekilde denetlenen karmaşık bir sistemin sonucu. Beyin ve omuriliğin yönetimi altındaki hareketler, sinir uyarılarının kasları denetlemesiyle mümkün oluyor. Hareketlerin en üst komuta merkezi, beynin dış kabuğunun orta kesiminde bulunan "motor korteks". Buradaki nöronlar vücuttaki tüm istemli kasları denetliyorlar. "Alfa" nöronlardan gelen elektrik uyarıları, kasılmaya yol açıyor. Beynin bu bölümündeki nöronlar hasar gördüğü zaman, denetledikleri kaslar çalışamaz hale geliyor. Karanlıkta yürümek, dolu bir çay bardağını taşımak gibi beceri gerektiren hareketlerse, "gama" nöronlarının denetimi altında. Günlük hayatımızda yaptığımız yürümek, çay içmek ve gülmek gibi birçok hareket, istemli kaslarımız tarafından yapılsa da aslında bir bakıma farkında olmadan gerçekleşiyor. Beyin yürüme komutunu verdiği zaman bacaklarımız hareket etmeye başlıyor, ancak hangi kası ne şekilde kullanacağımızı düşünmüyoruz. Yani bilinç düzeyinde yalnızca yürüme işlevi gerçekleşiyor. Geri kalan kısmı, yani hangi kasın hangi sırayla kasılıp gevşeyeceğiniyse beynin alt merkezleri kontrol ediyor. Yürürken, bacak kasları dışında başka kaslar da, biz hiç farkında bile olmadan kasılıyor. Bunu anlamak için yürürken elimizi sırtımıza koymamız yeterli. Her adım atışımızda omurganın iki yanındaki kasların sırayla kasıldığını hissedebiliriz. Vücudun dengesini sağlamak için gerekli olan bu kasılmaların, genellikle farkında bile değiliz. Beynin orta ve alt kesimlerinde bulunan talamus, serebellum ve “bazal ganglionlar”, bu hareketlerin eşgüdümünden sorumlu. Bu bölgelerde bulunan dopamin adlı molekülün eksikliği, hareket güçlüğüyle kendini gösteren Parkinson hastalığına yol açıyor. Vücudun dengesini sağlayan ve müzik aleti çalmak gibi beceri gerektiren hareketleri, serebellum denetliyor. Serebellum sürekli olarak kaslardan ve iç kulaktan sinyaller alıyor. Bu sayede kolların, bacakların ve vücudun hangi pozisyonda olduğunu biliyor. Bu bilgiler, yapılacak hareketlerin eşgüdümü için de çok önemli. İnce işleri yapmak için gerekli bilgiler, serebellumda depolanıyor. Gerekli olduğundaysa beynin dış kabuğu bu bilgileri serebellumdan geri çağırabiliyor.

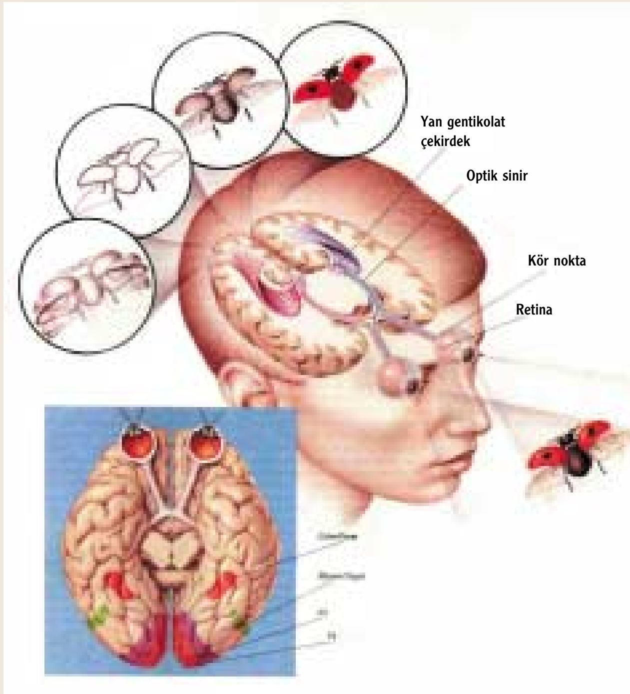


Kaslarımızdan ya da dışardan gelen bazı uyarılar, hiç beyne iletilmeden omurilik sayesinde çok hızlı bir şekilde harekete dönüştürülebiliyor.



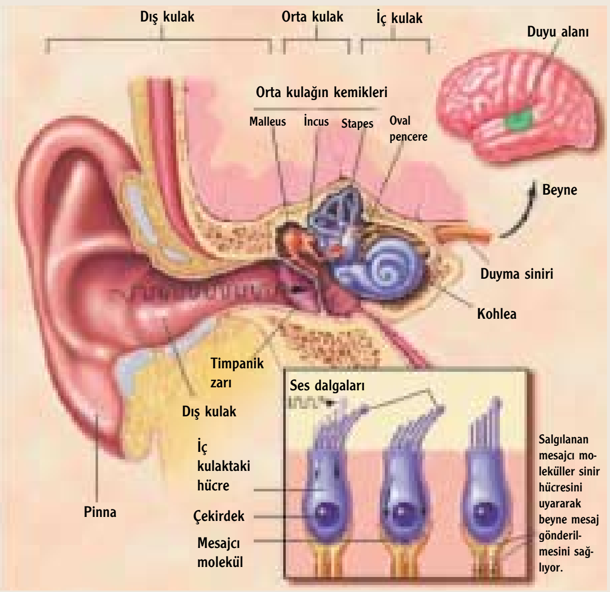
DIŞ DÜNYAYI ALGILAMA





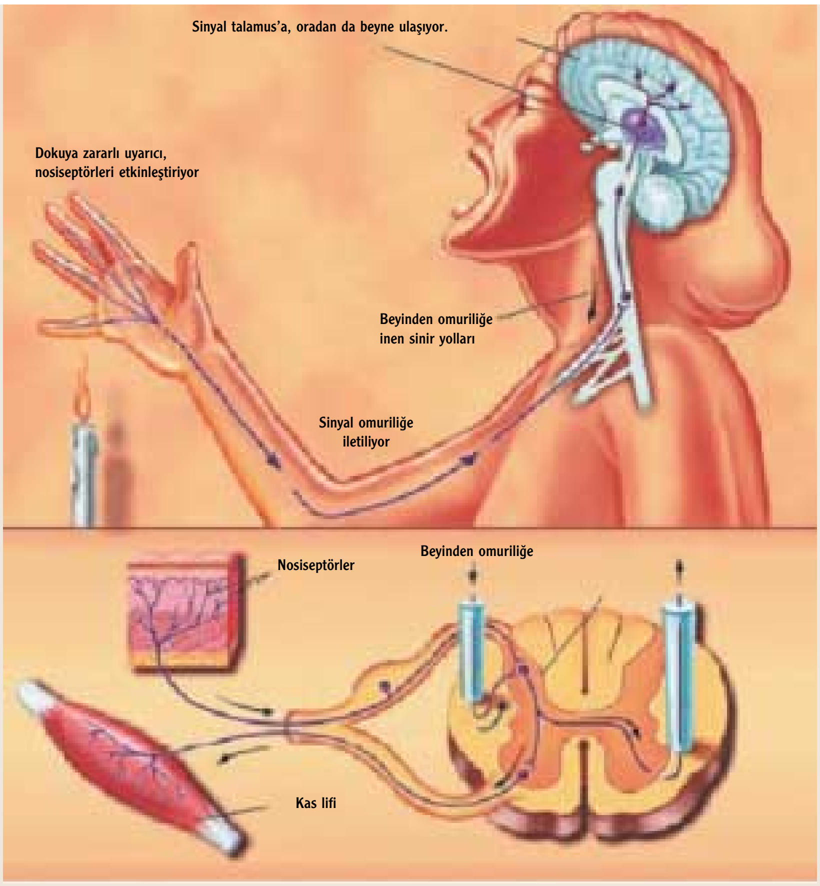
Görme

Dışımızdaki dünyayı algılamada en önemli duyulardan biri görme. Dünyadaki güzelliklerin algılanmasının yanı sıra, görme duyusu hayatta kalmak için de önemli mekanizmalardan. Görmek, duyular arasında en karmaşık olanı. Görme için beyinde ayrılan alan, tüm diğer duyuların alanlarının toplamından fazla. Dış dünyadan gelen ışınlar, ilk önce gözün dış kısmındaki kornea ve bunun altındaki mercek tarafından kırılıyor. Kırılarak tepe taklak olan ışınlar, "göz dibi"ndeki retina üzerine yansıtılıyor. Göz dibinde bulunan yaklaşık 125 milyon özel sinir hücresi, gelen ışığı elektrik enerjisine çeviriyor. Bu hücreler kabaca iki tip: "çubuk" ve "koni"ler. Çubuk hücreleri, loş ışığı algılıyor. Renkleri algılamamızı sağlayan hücrelerse koniler. Koniler, parlak görüş sağlamanın yanı sıra siyah beyaz ayrımı da yapıyorlar. Renkleri görebilmemiz, konilerin üç farklı rengi algılamasına bağlı: kırmızı, yeşil ve mavi. Bu renklerin karışımıyla tüm renkler algılanabiliyor. Bu algılamada cisimlerden yansıyan ışığın şiddeti de çok önemli. Cisimlerin şekilleri, renkleri ve hareketleri, bunlardan gelen ışığın şiddetine göre beyinde değişik görüntüler yaratıyor. Göz dibindeki hücreler tarafından alınan uyarılar, sinir lifleriyle beyne taşınıyor. Beynin her iki yarısına da bilgi ulaşıyor. Sinir liflerinin çaprazlaşmasına bağlı olarak görüntünün sağ yarısı beynin sol yarısı tarafından, sol yarısıysa sağ yarısı tarafından algılanıyor. Tüm bilgiler beynin arka bölümünde bulunan "oksipital" bölgeye gidiyor. Yaklaşık 2 mm kalınlığında bir hücre tabakasıyla kaplı olan bu bölge, asıl görme merkezi. Bu bölgeye gelen bilgiler sayesinde cisimler algılanıp analiz ediliyor.



İşitme

Hayat kurtarıcı duyulardan biri de işitme. Birçok hayvan türü, tehlikeyi ilk önce duyarak algılıyor. Duymak, haberleşme için de çok gerekli bir özellik. İşitme sorunu olan çocuklar konuşmayı da öğrenemiyorlar. İşitme duyusu için ilk koşul hava titreşimi. Sesler, cisimlerin titreşiminin hava yoluyla ilk önce dış kulağa iletilmesiyle oluşuyor. Dış kulaktan geçen ses dalgaları orta kulaktaki kulak zarını titreştiriyor. Seslerin şiddetine ve frekansına göre değişik hızlarda titreşen kulak zarı, orta kulaktaki üç küçük kemiği harekete geçiriyor. Hareket eden bu kemiklerin sonuncusu iç kulaktaki bir zarı titreştiriyor bu da iç kulaktaki sıvının hareketine yol açıyor. Bu hareket iç kulaktaki özel hücreler tarafından algılanarak elektrik sinyallerine çevriliyor. Değişik frekanslardaki ses dalgaları, değişik nöronların uyarılmasına yol açıyor. Böylece farklı sesler algılanıyor. Algılanan sesler, nöronlar yoluyla beynin temporal bölgesindeki duyma merkezine taşınıyor. Konuşmalar da ilk önce aynı şekilde algılanarak temporal bölgeye aktarılıyor. Ancak daha sonra bu bilgiler, çözümleme için beynin sol yarısındaki konuşma merkezine gönderiliyor.



Dokunma ve Ağrı

Dış dünyayı algılamamızda en önemli yardımcılarımızdan biri de dokunma duyumuz. Cisimlerin yapısını, kıvamını ve boyutlarını algılamamıza yarıyor. Dokunma duyusu ciltteki sinir uçları sayesinde gerçekleşiyor. Kıl köklerinin komşuluğundaki sinir uçları, kılların en ufak hareketini bile algılıyor. Bu mekanizma, zararlı bir etkeni, daha cildimize dokunmadan hissetmemizi sağlıyor. Bir maddeyi dokunarak algılamada en önemli nokta, o bölgedeki sinir liflerinin sayısı. Parmak uçları ve dudakta çok sayıda sinir lifi bulunurken bu sayı sırtta çok daha az. Bir cismin ayrıntılarını algılamada parmaklar ve dudaklar çok önemli. Bebeklerin cisimleri tanımak için onları ilk önce eline alıp sonra da ağzına götürmesi dış dünyayı algılamalarında çok önemli. Vücuda aynı anda temas eden iki cismin ayrımını (iki nokta ayrımı) yapmak, o bölgedeki sinir ağının sıklığıyla ilgili bilgi verebiliyor. Kendi üzerimizde uygulayabileceğimiz bir deney, bunu anlamamıza yardımcı olabilir. Sırtımıza, birbirine çok yakın mesafede olan iki kalem ucu aynı anda değdirilince bunu tek bir kalem ucu gibi algılıyoruz. Bu kalem uçları arasındaki mesafeyi yavaş yavaş açarak sırta dokundurmaya devam edersek, uçların birbirine olan mesafesi ancak 6-7 cm olduğunda bunun iki ayrı kalem ucu olduğunu algılayabiliyoruz. Dudaklarımızsa, bu iki nokta ayrımını 1-2 milimetre aralık içinde yapabiliyor. İnsan neslinin devamlılığını sağlayan seks güdüsünün en önemli tatmin bölgelerinden birinin dudaklar olmasının nedeni, belki de bu.

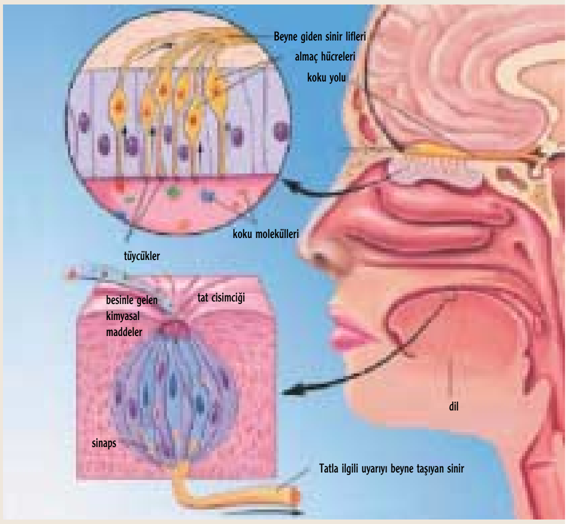
Acı ve ağrı duyuları, vücudun savunma mekanizmalasının en önemli bileşeni. Hastalanan organımızdan yayılan ağrı duyusunun beyine taşınması, hastalıkların erken tanısı için çok önemli. Vücudun herhangi bir bölgesinde meydana gelen bir hasar, kendisini ağrı ya da acı olarak belli ediyor. Örneğin elimiz ateşle temas ettiğinde, acıyı oluşturacak uyarılar, buradaki "nosiseptör" denen özel sinir lifleri tarafından alınıyor. Bu sinyaller ilk önce omuriliğin arka bölümüne gidiyor. Ağrı duyusu omuriliğe ulaştığında, bu sinyaller daha beyine ulaşmadan, omurilik tarafından elimizi çekmek için kol kaslarımıza komut veriliyor. Bu kestirme sinyal ileti yoluna "refleks" deniyor. Refleksler, en basit sinir iletim yoluyla gerçekleşiyor. Tüm canlıların hayatta kalabilmesi, bu reflekslere bağlı. Örneğin, gözümüze yabancı bir cisim temas ettiğinde hemen göz kapağımızı kapatırız. Diğer bir örnekse, boğazımıza yemek ya da su kaçtığı zaman nefes borusunun hemen daralıp öksürüğün başlaması. Bu refleks sayesinde yemeğin nefes borusuna kaçması engelleniyor. Bu ve bunlara benzer refleksler, birçok kez hayat kurtarıcı oluyor. Beynin dış kabuğuna ulaşan sinyallerse ağrı ve acının bilinçli algılanmasına yol açıyor. Beyinde algılanan ağrı, burada endorfin ve enkefalin gibi kuvvetli ağrı kesicilerin salgılanmasına yol açıyor. Bazı insanlar bu morfin benzeri maddelerin salgılanmasına o kadar alışıyor ki, bu yüzden kendilerine acı çektirmeyi bir yaşam biçimi haline getirebiliyorlar.

Eskiden ağrı ya da acının yalnızca hasarlı bölgedeki sinirin elektriksel uyarısı ve bu uyarının beyne iletilmesiyle hissedildiği düşünülüyordu. Son yıllarda yapılan çalışmalar ağrının mekanizmasının bu kadar basit olmadığını gösterdi. Ağrı ya da acı veren etken ortadan kalksa bile günler, hatta aylar süren acının hissedilmesinin, o bölgede salgılanan mesajcı molekül benzeri kimyasalların etkisi sonucu olduğu gösterildi.

Koku ve Tat Alma

Bu duyular birbirinden farklı organların aracılığıyla ve farklı sinirler tarafından algılanıyor. Buna karşın bu duyular birlikte çalışıyor. Her ikisinin ortak çalışması sayesinde doğadaki binlerce kokuyu algılayıp birbirinden ayırt edebiliyoruz. Tek başına tat alma duyusu yalnızca tatlı, acı, ekşi ve tuzlu tatların ayrımına yarıyor. Ancak koku duyusuyla birleşince binlerce farklı lezzet algılanıyor. Ağzın içerisinde, çoğu dil üzerinde olmak üzere 5 binden fazla tat alma tomurcuğu var. Her bir tomurcuğun üzerindeyse 50-100 bin kadar tat alma siniri bulunuyor. Ağızdaki tatlar bu sinirler tarafından algılandıktan sonra ilk olarak beyin sapına gönderiliyor. Çok acı ya da ekşi bir gıdanın ağızdan atılması ya da yutulması gibi, tada karşı verilen ilk tepki, burada oluşuyor. Daha sonra sinyaller beynin ortasındaki talamus bölgesine ve beynin dış kabuğuna gönderiliyor. Buralarda tat değerlendirilip, bilinçli olarak algılanması sağlanıyor.

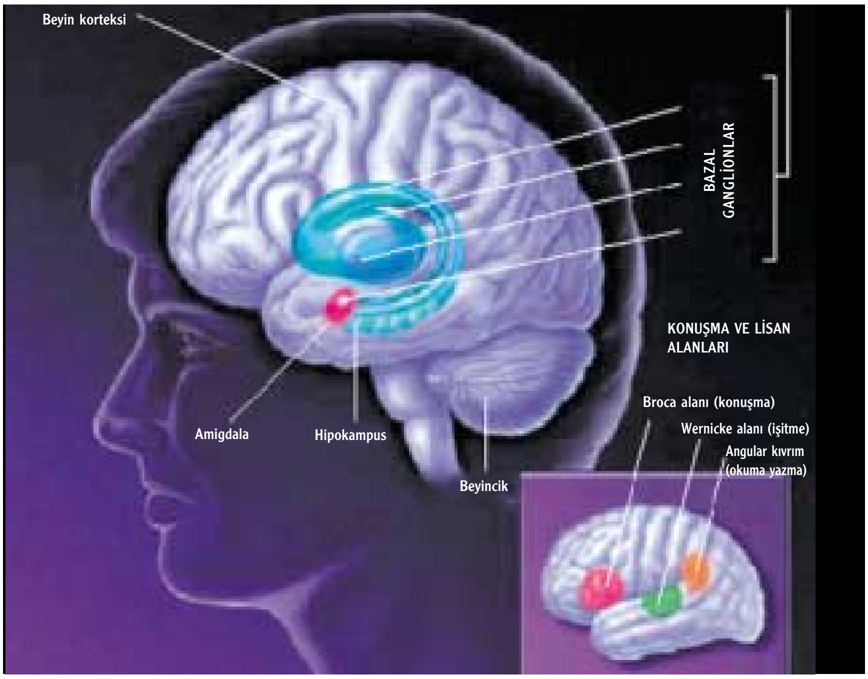
Kokunun algılanmasında ilk durak, burun mukozası. Burnun iç yüzeyini kaplayan burun mukozasında koku uyarıları alan özel hücreler var. Hava yoluyla buruna giren değişik moleküller, bu hücrelerin yüzeyine yapışarak kimyasal uyarılar meydana getiriyorlar. Bu uyarılar sinir hücreleri tarafından elektrik uyarılarına dönüştürülerek kokular algılanıyor.



ÖĞRENME VE BELLEK

Beynin hangi bölümlerinin öğrenme ve hafızayla ilgili olduğu, ilk zamanlarda rastlantılarla anlaşıldı. Bilim adamları, epilepsi tedavisi için beynin bir kısmı alınan ya da kaza sonucunda beynin bazı kısımlarını kaybeden kişileri inceleyerek, öğrenme ve hafıza gibi işlevler hakkında bilgi edindiler. Bu araştırmalar sırasında, orta temporal bölgede bulunan hipokampus ve çevresindeki hücrelerin hafızada çok önemli rolü olduğu gösterildi. Bilgiler belirli bir süre hipokampusta kaldıktan sonra daha uzun süreli depolanma için dış kabuktaki bölgelere aktarılıyor. Hipokampus, beynin öğrenme, konuşma ve düşünce merkezleriyle de çok yakın ilişkide. Bu bölge ameliyatla alındığında kişiler uzak hafızalarını kaybediyor ve yalnızca 1-2 dakika önce olan olayları hatırlıyorlar. Bazı ruhsal hastalıkların tedavisinde kullanılan "elektrokonvulzif tedavi" (elektroşok) bu bölgeye geçici hasar verebiliyor. Bu hastalarda geçici süreyle hafıza kaybı ve öğrenme güçlüğü oluşuyor.

Öğrenme, beyinde bilginin depolanmasıyla gerçekleşiyor. Bilgi kabaca ikiye ayrılıyor. Bunlardan ilki "dekleratif" bilgi. "Türkiye'nin başkenti Ankara'dır" gibi bilgilere dekleratif deniliyor. Bu tür bilgi, kişinin daha önce okuyarak ya da deneyimleriyle elde ettiklerinden oluşuyor. Dekleratif bilgi (açıklanan, tebliğ edilen), orta temporal bölge ve talamusta depolanıp değerlendiriliyor. Dekleratif olmayan bilgiyse, farkında olmadığımız bilgiyi içeriyor. Becerilerimiz ve alışkanlıklarımız, bu bilgilerin sonucu. Günlük hayatımızda kullandığımız bilginin yaklaşık %90'ı dekleratif olmayan türden. Dekleratif olmayan bilginin değerlendirilmesi bazal ganglionlar denen bir bölgede yapılıyor. Bilginin duygusal kısmınının değerlendirildiği yerse amigdala. Bilgilerin depolanmasında en önemli unsur, yararlı olup olmaması. Beynin bilgiyi tutmadaki en önemli güdüleri ödüllendirilme ya da cezalandırılma. Yani herhangi bir bilgi sonucunda bir kazanç ya da kayıp elde edildiği zaman, o bilgi daha uzun süre saklanıyor. Beynin orta alt kesiminde bulunan amigdalanın bu tür öğrenmede önemli rolü var. Uzun süredir yapılan çalışmalar, hafızanın nöronlar arasındaki bağlantıların değişmesiyle ilgili olduğunu gösteriyor. Nöronların bağlantı sayısının ve kuvvetinin değişmesi, anahtar nokta. Kalıcı bilgi bu bağlantıların yapısını değiştiren moleküllere bağlı. Her ne kadar amigdala ve hipopkampüs gibi yapılar, kalıcı bilginin depolanması, yani bellek için önemli merkezler olsa da beynin her bölgesi bilgi depolayabiliyor.



Belleğin çok değişik sınıflandırmaları var. Bazı araştırmacılar belleği "olay belleği", "sınıflandırıcı bellek" ve "işlemsel bellek" olarak ayırıyor. Olay belleği, olayların tüm ayrıntılarıyla hatırlanmasına yarıyor. Örneğin, seyrettiğimiz bir filmin hatırlanması gibi. Sınıflandırıcı bellek, bilgileri sınıflandırarak hatırlamamızı sağlıyor. Hangi sözcüğün ne anlam ifade ettiğini sınıflandırıcı bellek söylüyor. Bir aygıtı kullanmak ya da araba sürmek, işlemsel belleğin görevi. Bilgilerin beyinde tutulma süresine göre bellek, kısa ve uzun süreli olarak ikiye ayrılıyor. Bunların sınırlarını ayırmak zor. Kısa süreli bellek, birkaç saniyeden başlayıp birkaç haftayı kapsayabiliyor. Uzun süreli bellekse birkaç ayla başlayıp bir ömür boyu sürebiliyor. Çok kısa süren görsel belleğe "ikona belleği" deniliyor. Bir yazıyı gördüğümüzde, bu önce ikona belleğine kaydediliyor. Eğer bu bilgiler daha uzun süreli belleğe aktarılmazsa, derhal siliniyor. İkona belleğinin biraz daha uzun süreli olanına "çalışma belleği" deniliyor. Telefon numaralarını ve isimleri hatırlamamız bu sayede mümkün oluyor. Tüm bu bellek türleri, öğrenmenin temelini oluşturuyor. Görsel yolla elde edilen bilgiler ilk olarak bu belleklerde depolanıp, daha sonra gerekli olanlar uzun süreli belleğe aktarılıyorlar.

Okuma ve konuşma, en çok bellek gerektiren işlevlerden. Bu iki işlev, her ne kadar beynin farklı bölgeleri tarafından gerçekleştirilse de, birbirleriyle oldukça bağlantılı. Konuşma merkezleri beynin sol yarısında. Konuşma, temel olarak, beynin sol ön kısmındaki Wernicke alanında düzenlenerek biçimleniyor. Burada düzenlenen bilgi, temporal bölgedeki Broca alanına gönderiliyor. Burada ayrı bir konuşma programı yapılarak gereken bilgi, konuşma için gerekli kaslara emir verilmek üzere beynin üst kısmında bulunan bir bölgeye gönderiliyor. Bir yazıyı okumak için, görme ve konuşma merkezlerinin çok duyarlı bir eşgüdüm içinde çalışması gerekiyor.

Bellek ve Öğrenmeyi Geliştirmek

Öğrenmeyi geliştirmek için belleğin de geliştirilmesi gerekiyor. Bu yeteneklerimizi geliştirmenin ilk yolu beynimizi korumak. Beynimizi etkileyen en önemli olumsuz etkenler, beyin hasarı ve stres. Çeşitli çarpmalara bağlı beyin hasarları zihinsel yetenekleri olumsuz etkileyebiliyor. Çarpma sonucu bellek merkezlerinde hasar oluşabiliyor. Kafa travmalarından sonra bellek kaybı oldukça sık görülebiliyor. Bu nedenle beynimizi dış hasarlardan korumak, ilk basamak. California Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada kokain kullananların beyin kan akımının, kullanmayanlara göre %23 daha az olduğu gösterildi. Esrar kullananlardaysa, beynin temporal bölgesindeki kan akımı, diğer insanlara göre %85 daha düşük.

Yorgunluk ve uykusuzluk, beyni olumsuz etkileyen diğer faktörler. Günde 7 saatten az uyumak beynin öğrenme, bellek, dikkat gibi işlevlerini yavaşlatıyor. Stres de beyni etkileyen bir durum. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, uzun süreli stres sonucunda ortaya çıkan bazı zehirli moleküllerin, nöronların ölümüne yol açtığı gösterildi. Yaşantımızdan stresi bütünüyle atmak mümkün olmasa da en aza indirebilmek için çaba göstermek gerekiyor. Buna, küçük şeyleri dert etmemekle başlayıp her anın değerini bilmekle başlayabiliriz. Olumsuz düşünceler beynin büyük düşmanları. Başka bir insanın bakışlarını yorumlayarak beynini okumaya çalışmak, gelecekle ilgili sürekli olumsuz tahminlerde bulunmak, sürekli genellemeler yapmak, kendini aşırı suçlamak gibi olumsuz düşünceler, beyin işlevlerini yavaşlatıp azaltıyor. Fiziksel ve ruhsal rahatlamaysa beyin kapasitesini artırarak dikkat ve hafızayı kuvvetlendiriyor. Beyini olumsuz düşüncelerden arındırıp rahatlamak için önerilen başlıca yöntemler müzik dinlemek, müzik aleti çalmak ya da spor yapmak.

Düzenli cinsel ilişki zihinsel ve ruhsal durumu olumlu yönde etkiliyor. Haftada en az bir kez yapılan düzenli seks kadınların üretkenliğini artırıyor, adet kanamalarını düzenleyip miktarını azal-

BELLEK BOZUKLUKLARI

Lisan, düşünce ve deneyimlerin sözcük denilen sembollerle ifade edilmesidir. Sol yarımkürede Silvius yarığı bölgesinde yoğunlaşan bir sinir ağının ürünüdür. Sözcükleri anlama merkezi şakak lobu üst kıvrımının arka ucu ve yan lob lobulusunu içeren Wernicke alanıdır. Burada duyulan sözcüklere anlam verilir. Alın lobu alt kıvrımının arka ucu ve ona komşu ön alın alanları söz söylemeyi sağlayan Broca alanını oluşturur. Bu alan sözlerin söylenmesinden ve doğru dizilmesinden (sentaks ya da gramer) sorumludur. Bu sinir ağının bir yerinin tahribi afazi denilen konuşma bozukluğunu yapar. Afazide söz söyleme, söz anlama, doğru sözcük seçme ve sözcük sırasını doğru sıralama (gramer, sentaks) bozulmuştur.

Sağ elle yazanların %90'ında ve sol elle yazanların %60'ında konuşma merkezleri sol yarıküredēdir. Az sayıda insanda konuşma merkezleri sağ yarıküredēdir. Sağ elle yazan birinde sağ yarıkürede hasar oluşuna bağlı afaziye çapraz afazi denir.

Afazi belirtileri: En sık görülen belirti hastanın gösterilen bir cismin ismini söyleyememesidir (anomi=isimlendirememek); örneğin silgi gösterilince silgi diyemez; "silmek için birşey" diyebilir ya da sözcüğü yanlış söyler: Sili ya da salgi diyebilir (parafazi). Hastaya "silgiyi göster" dersek gösterebilir; fakat bazıları bunu da yapamaz. Hastanın konuşmayı anlayıp anlamadığı evet-hayırla yanıtlanan şu gibi sorularla test edilir. “Köpek uçar mı?” ya da "Bu odada ışık veren şeyi" göster. Afazisi olanlar aynı sözcüğü ya da kısa cümleleri 4-5 kere tekrarlayamaz. Hasta yazı yazamayabilir (agrafi) ve yüksek sesle okuyamayabilir (aleksi).

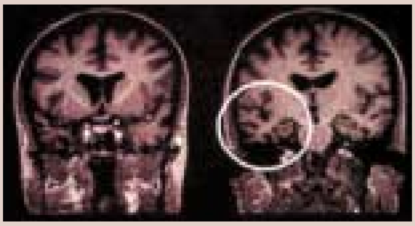
Wernicke afazisi: Hasta söylenen sözleri ve okuduğunu anlayamaz. Konuşma akıcıdır; fakat sözcüklerin çoğu yanlış söylenir (parafazi); öyleki hasta yeni bir lisan yaratmış gibidir; söylediklerini anlamak zordur (jargon afazi) [jargon; bir mesleğe özgü başkalarına anlamsız gelen sözcükler]. Konuşması bir akıl hastasınınkini andırır.

Hasta anlamsız konuştuğunun farkında değildir; sözlerini anlamayanlara kızar ve bu nedenle şüpheci ve saldırgan olabilir. Wernicke afazisi olanlar iyi okuyamaz, yazamaz, cisimlere isim veremez ve sözcükleri tekrar edemez.

Broca afazisi: Hasta az sözcük kullanır; dura dura konuşur (söyleyeceği sözcüğü aramaktadır), sözcüklerin sırası ve söylenişi yanlıştır. Tekrarlama ve isimlendirme yapamaz. Konuşma "evet", "hayır"a, hatta bir iniltiye indirgenebilir. Söyleneni ve okuduğunu anlar; şarkı söyleyebilir. Wernicke afazisinin aksine hasta konuşamadığının bilincindedir ve buna çok üzülerek ağlar.

Wernicke ve Broca afazileri beyin damar tıkanmalarına, beyin kanamasına, kafa travmalarına ya da beyin tümörüne bağlı olabilir. Wernicke ve Broca afazilerinin birlikte görülmesine tam afazi (global afazi) denir.

Afazinin daha az görülen başka çeşitleri de vardır: **a) İletim afazisi**nde Broca ve Wernicke alanları arasındaki birleştirici yollar tahrip olmuştur. Broca afazisine benzer; fakat konuşma akıcıdır. **b) Bazı Broca ve Wernicke tipi afaziler**de sözcükleri tekrar yeteneği bozulmaz. Bunlara "beyin kabuğu ötesi afaziler" (transkortikal afaziler) deniliyor. **c) Anomik afazi**de hasta yalnız gördüğü cisimlerin adını hatırlayamaz; kafa travmalarında ve Alzheimer hastalığında en sık görülen afazi, anomidir. **d) Şakak lobu üst kıvrımının tahribi**nde saf sözcük sağırlığı olur; hasta işitir; fakat kendi lisanını yabancı bir lisanmış gibi anlayamaz. **e) Sol artkafa lobu harabiyeti**nde saf aleksi olur; yani hasta kendi lisanında yazılmış bir kitabı, yabancı dilde yazılmış gibi, okuyup anlayamaz.



Wernicke tipi afazisi olan bir hastada nükleer manyetik görüntüleme ile sol şakak lobunda atrofi (beyaz daire içindeki siyahlık). Hasta duyduğu veya okuduğu sözcükleri anlamıyor, gördüğü cisimlere anlam veremiyordu. Söylenen sözleri tekrar edemiyor, gördüğü cisimlerin ismini söyleyemiyordu. Beyninde dejeneratif bir sinir hastalığı vardır.

Bu hastalar renklerin adını da unuturlar (renk anomisi). **f) Afemia**da hasta dilsiz gibidir; bu hal bir süre sonra fısıltıyla konuşmaya dönüşür. **g) Gertsmann sendromu**nda hasta basit aritmetik işlemleri yapamaz (akalküli); iyi yazamaz (disgrafi); parmaklarının adını (işaret parmağı vb.) söyleyemez ve sağla solu karıştırır. Bu sendrom sol yarıkürenin yan lobunda açısal kıvrım (girus angularis) lezyonlarında görülür. **h) Sözlerdeki vurguları algılayamamak aprosodiaya** neden olur. Bu hastalar vurgusuz sözcüklerle, monoton bir tarzda konuşurlar. Sağ yarıküre Silvius yarığı etrafındaki patolojiler aprosodiaya neden olur. **i) Sol yarı kürenin derin çekirdeklerinin (talamus, kuyruklu çekirdek) tahribi** de klasik olmayan afazi nedenidir. **j) Bazı afazilerde gramersizlik (agramatizm) ya da telegrafik konuşma** görülür; yazılı ya da sözlü dilde edat ve bağlaçlar kullanılmaz. Böyle bir hasta 1968 Paris olaylarını şöyle anlatıyordu: “Grevler, ah grevler... ah kırmızı bayrak... ah, ah coplar... ah yine coplar... Fakülteler; ah evet yüzde on... ah ücret”. **k) Hasta soyut sözcükleri (adalet, şeref, iyilik vb. gibi) ve icat edilmiş anlamsız sözcükleri (hecelerin rastgele sıralanması) okuyamaz ve tekrar edemez;** somut sözcükleri kolayca tekrarlar; fakat bunu anlamca yakın sözcükler kullanarak yapabilir; örneğin "tiyatro" yerine "bale" der. Sol şakak lobunda lezyon olan bir hasta şöyle diyordu: “Cisimlerin adlarını söyleyebilirim, diğer sözcükleri asla” **l) Somut sözcük afazisi** çok nadirdir; bugüne dek 10-20 olgu görülmüştür. Bu hastalar bir sözcüğün kendisi yerine ona anlamca yakın bir sözcük kullanırlar; örneğin "ağaç çileği" yerine "böğürtlen" derler. Bu gibi hastalar söyleyemedikleri sözcükleri rahatlıkla okuyabilirler. Bu zorluklar kısa vadeli bellek kusuruna bağlıdır (kafa travması, beyin damar tıkanması, kanaması, beyin tümörü vb.) Soyut ve somut sözcüklerin beyinde temsil edildikleri alanlar farklı olmalıdır. **m)** Bazı afazilerde hasta doğayla ilgili sözcükleri (çiçekler, hayvanlar vb) hatırlar, cansız şeylerin adını (masa, koltuk, kalem vb) hatırlayamaz. **n)** Bazı afazilerde hasta vücudun çeşitli bölümlerinin, bir evin içinde bulunan eşyaların, sebze ve meyvaların isimlerini ya da özel isimleri (Ahmet, Ayşe vb) unutmuştur. **o)** Bazı afazilerde yalnız isim ve fiiller unutulur; bazılarındaysa isimler hatırlanıp fiiller unutuluyor. Buna ek olarak östrojen düzeyini artırıyor, menopozu ve yaşlanmayı geciktiriyor. California Üniversitesi’nde yapılan bir çalışmada, düşük östrojen düzeylerinin beyin kapasitesini azaltıp hafızayı zayıflattığı gösterildi. Tek başına orgazm, yani mastürbasyon, başka bir partnerle yapılan seksin beyindeki olumlu etkilerini yaratmıyor. Partnerler arasındaki hoşlanma, beğenme ve sevme gibi duygular, seksin beyindeki olumlu etkilerini artırıyor.

Tüketilen gıdalar da beyin işlevleri için çok önemli. Vücudun enerjisinin %20’si ve kandaki oksijenin %25’i beyin tarafından kullanılıyor. Beynin asıl enerji kaynağı karbonhidratlar. Proteinler ve omega 3 yağ asitleri de oldukça önemli. Özellikle tatlı su balıkları, zeytinyağı, kanola yağı beyin için önemli gıdalar. Uzmanlar haftada 3 gün balık eti yenilmesini öneriyor. Vitaminlerin, özellikle B, C ve E vitaminlerinin düzenli tüketilmesi, beyin hücreleri için oldukça yararlı. Bu vitaminler, beyin işlevlerini desteklerken nöronları hücre içinde oluşan zehirli atıklardan koruyor. Fazla karbonhidrattan kaçınmak da önemli. Çok fazla tüketilen ekmek, nişasta gibi besinler, beyin gelişimini olumsuz etkileyebiliyor. Uzmanlar, gün içerisindeki en önemli öğünün sabah kahvaltısı olduğunu belirtiyorlar. Güne, az yağlı, düşük karbonhidratlı ve bol proteinli bir kahvaltıyla başlamak gerekiyor. Dengeli ve sağlıklı beslenme, beynin iyi performans göstermesi için gerekli unsurlar.

Ünlü beyin cerrahı Prof. Dr. Gazi Yaşargil’in de belirttiği gibi beyni geliştirmenin en önemli yöntemi, onu çalıştırmak. Aynı kaslar gibi, beyin de çalıştıkça gelişiyor. Beyin çalıştıkça, yeni şeyler öğrendikçe nöronlar arasında yeni bağlantılar oluşuyor. Uzun süre öğrenme sürecine ara verildiğinde beyindeki bazı bağlantılar kaybolmaya başlıyor. Buna bağlı olarak da öğrenme zorlaşıyor, bellek geriliyor. Uzun süre kitap okumayan bir öğrencinin ders çalışmaktan soğuması ve okulun açıldığı ilk haftalarda zorlanması, nöronlar arasındaki bağlantıların zayıflaması ya da azalmasına bağlı. California (Berkeley) Üniversitesi’nde yapılan bir çalışmada rahat bir yaşam süren ve yeni bilgi öğrenme gereği olmayan farelerin beyin yoğunluğunun, sürekli yeni bilgiler öğrenen farelerin beynine göre azaldığı gösterildi. Her gün az da olsa yeni bilgiler öğrenmek, beyni geliştiriyor. Einstein’in "bir kişi günde 15 dakika düzenli olarak bir konuda çalışırsa bir yılda o konuda uzman olur, 5 yıl çalışırsa ülke çapında uzman olur" sözünü hatırlatmakta yarar var.

tulur ya da bunun aksi olur. Fiil merkezi sol alın, isim merkezi sol şakak lobundadır.

Diğer Bellek Bozuklukları

Yarıyı ihmal (hemineglect) sendromunda baş sağa dönüktür; hasta vücudunun sol yarısını yıkamaz, traş etmez ve giydirmez; tabağın soluna konulan yemekleri yemez; sayfanın sol yarısını okumaz, yazarken kağıdın sol yarısını boş bırakır ve saat resminin yalnız sağ yarısına rakamlar koyar, yüzün sağ yarısını çizer. Sol kolunun ve bacağının kendine ait olduğunu kabul etmez; bir yabancıya ait addettiği kolunu ya da bacağını yataktan dışarı atmak isterken kendini yerde bulur. Solundaki kişi ve binaları farketmez. Bu sendrom kişiyi dış çevreden haberdar edici sistemin bozukluğuna bağlıdır. Bu sisteme çevre kıvrım (girus cingularis) kabuğu, yan lob kabuğunun arka bölümü, alın lobu göz alanları, çizgili cisim (corpus striatum) ve talamusun pulvinar çekirdeği dahildir. Bu bölgeler çevremizin üç boyutlu (uzay) haritasını, duyu haritasını ve hareket haritasını saklar. Sol yarıküre sağ alanımızı, sağ yarıküre hem sol, hem sağ alanımızı haritalar. Bu nedenle, sol yarıküre hasarı sağ yarıda ihmal yapmaz; çünkü sağ yarıküre sağ ihmali telafi eder. Sağ yarıküre hasarı sol yarıda ihmale neden olur.

Aprakside hasta emredilen bir hareketi yapamaz; örneğin "düğmeni ilikle" deyince ilikleyemez. Saç tarama, diş fırçalama gibi basit hareketleri pandomim olarak yapamaz. En sık rastlanılan apraksi, düşünce-hareket apraksisidir. Bu hastalıkta, beyinde düşünce sistemiyle hareket sistemi arasındaki bağlantılar kopmuştur; hasta düşündüğü bir hareketi taklit edemez. Bu tip apraksi sıklıkla afaziyle beraberdir. Apraksi yüzde, kol ve bacaklarda olabilir. Düşünce apraksisinde hasta hareketlerin sırasını şaşırır; örneğin kalemin yazmayan ucuyla yazmaya çalışır. Bu duruma bunamalarda rastlanır. Beynin premotör alan ya da beyin kabuğu-bazal gangliyonlar bağlantılarının hasarında, hasta bir aleti doğru dürüst kullanamaz.

Giyinme apraksisinde hasta elbisesini giyemez; onunla uğraşıp durur (İki taraflı veya sağ yan lob harabiyeti). Konstrüksiyon apraksisinde hasta basit geometrik şekilleri kopya edemez (sağ yan lob harabiyeti). Balint sendromunda hasta çevreyi incelemek için gözlerini gerektiği gibi çeviremez (göz hareketleri apraksisi); gördüğü şeyi elle yakalayamaz (görsel dengesizlik, optik ataksi) ve merkezi görmeyle çevresel görmeyi bütünleştiremez (simültanagnozi); örneğin görüşü masa lambasının yalnız dibine yoğunlaşır ve gördüğü şeyin kültabağı olduğunu söyler; baktığı cisim birden kaybolabilir; bir kağıda çok büyük ve çok küçük A harfleri çizilirse yalnız küçük A'ları görür. Simültanagnozi iki taraflı yan lob hasarına bağlıdır. Yüzlerle ilgili anılar artkafa lobundaki birincil (çizgili) görme alanında ve ona komşu birleştirme alanında saklanır. Artkafa-şakak loblarının lingual ve füziform kıvrımlarındaki iki taraflı hasar yüzlerin tanınmasını önler (prosopagnozi) ya da hastanın gördüğü şeyleri tanımasına engel olur (görsel cisim agnozisi). Bu gibi hastalar bazen aynada ya da fotoğrafta kendi yüzlerini de tanıyamazlar. Hastalar kendi ev hayvanlarını tanıyamaz, otomobillerin markasını anlayamaz.

Limbik Sistem Amnezileri

Limbik sistem, bazı talamus çekirdekleri, çizgili cismin bir bölümü ve hipotalamustan oluşur. Burası duygu, güdülenme, iç salgı bezleri ve organ sinirleri merkezidir. Limbik sistem ayrıca kişisel anıların saklandığı merkezdir. Limbik sistemin iki taraflı hasarı ağır bir amneziye neden olur. Amnezi geriye doğru (retrograd) ya da öne doğru (anterograd) olabilir. Retrograd amnezi, amnezi oluşmadan önceki anıların yok olmasıdır. En uzak anılar en iyi saklanır; örneğin bir çok amnezik insan çocukluğunu iyi hatırlar, fakat amnezinin az öncesindeki olayları hatırlayamaz. Anterograd amnezi amneziden sonraki anıları unutmak, yeni bir şey öğrenememek demektir. Hasta az önce ne yediğini hatırlayamaz. Amnezik hasta amnezisi olduğunu inkar eder ve belleğindeki boşlukları uydurma olaylarla doldurur (fabülasyon). Amnezik hasta, bulunduğu yeri ve özellikle zamanı bilemez. Bunamalar, beyin damar tıkanmaları, beyin tümörleri, kafa travmaları, beyin iltihabı (ensefalit), kronik alkolizme bağlı beyin hastalığı (B1 vitamini eksikliğine bağlı Wernicke-Korsakoff ensefalopatisi) vb amnezi yapabilir. Korsakoff sendromunun en ağır şekli, iki taraflı şakak lobu tahribinde görülür. Böyle bir hasta olan H.M. 1953'ten bu yana yeni hiçbir şey öğrenememiştir. Migrenli bir genç kız, krizin ertesi günü 2 sene geriye giderek bir süre o günlerdeymiş gibi yaşamıştır.

Renk duyumunun kaybında, hasta herşeyi grinin tonlarında görür. Yemek yiyemez; çünkü domatesler ona kömür gibi gözükür. Eşini fare renginde gördüğünden terkedebilir. Rüyaları bile renksizleşir.

Hareket belleğinin bozukluğunda hasta hareketli bir cismi belli aralarla gözden kaybeder; caddede karşıya geçerken otomobil altında kalabilir; çünkü otomobili bir uzaktayken, bir de yanı başına gelince görmüştür. Çay bardağını taşırır; çünkü çayın yüksekliğini izleyemez. Bazı beyin hasarlarında hasta dünyayı bir düzlem olarak görür; 3 boyutlu göremez. Anton hastalığında (körlük yadsınması) hasta kör olmasına rağmen bunun farkında değildir; imgeleri hayalinde üretir.

Belleğin aşırı kuvvetli olmasına hipermnezi denir; bu duruma genellikle akıl hastalarında rastlanır. Rain Man filminin Dustin Hoffman tarafından canlandırılan kahramanı otistikti ve çok kuvvetli bir belleği vardı.

Amnezilerin ilginç ve bazen inanılmaz yönleri vardır. Örneğin mükemmel tenis oynayan birisi, ona bu oyunu öğreteni hatırlayamaz; ama oyunda yapacağı hamleleri unutmamıştır. Piyano, keman vb. çalmak, bisiklete binmek, dansetmek, gibi otomatik hareketlerde de aynı şey olabilir. Kafa travmasına bağlı anterograd amnezide hasta kahvaltıda ne yediğini hatırlamaz; fakat kafa travmasından önceki anılarını ve hayatını hatırlar; lisanı da normaldir. 1911'de Dr. E. Claparède bir amnezik hastanın elini sıkarken ona avucunda sakladığı dikeni batırdı. Ertesi gün aynı hastanın elini sıkmak istedi; hasta buna izin vermedi; fakat 1 gün önceki olayı hatırlamıyordu. Aslında hasta o olayı biliyor, fakat bildiğini bilmiyordu.

Amnezili hasta, belleğini kaybetmeden önceki kişiliğiyle eski yıllarda yaşıyormuş gibi yaşar. Örneğin 25 yıldır amnezik olan yaşlı bir hanım genç bir kız gibi giyinip öyle davranabilir.

Görme korteksi V1 (çizgili kabuk) hasarlarında "kör görüş" vardır. Bu Anton hastalığının tersidir. Hasta bazı şeyleri görür; fakat gördüğünü kabul etmez (Anton hastalığında kör bir hasta gördüğünü iddia eder). 1981'de Roger Sperry'ye Nobel Ödülü kazandıran çalışmalar da çok ilginçtir: Bir kedi ya da maymunda iki beyin yarıküresini birbirine birleştiren "büyük birleşek" (corpus callosum=nasırsı cisim) kesilirse hayvan iki ayrı beyni varmış gibi davranır. Aynı durum insan için sözkonusu olduğunda, örneğin elleri karşıt işler yapmaya çalışabilir: Biri düğme iliklerken öteki çözmek ister. Uyarılara karşı beynin bir yarısına başka, öteki yarısına başka türlü tepki göstermek öğretilebilir. İnsanların sol beyni çevrenin sağ yarısını, sağ beyni sol yarısını görür. Corpus callosum'u hasar görmüş "yarık beyin"li hastalarda çevrenin sağ ve sol yarısına ait görsel bilgiler birleştirilemez. Konuşma merkezleri genelde soldadır. Sağdan göstereceğimiz bir resim hastanın sol beynine gider; konuşma merkezi burada olduğundan hasta resimde gördüğü cismin ismini söyleyebilir ya da sol beynin kontrol ettiği sağ eliyle o cismi gösterebilir. Resim soldan tutularak sağ beyine gösterilirse hasta bunları tam yapamaz; çünkü sağ beyin cismi görür; fakat tanıyamaz. Beynin bir yarısı öteki yarısından habersizdir (ayrık beyinler). Büyük birleşeği kesilmiş ya da hasar görmüş hastalarda "yabancı el" hastalığı görülür. Hastanın ellerinden biri hastayı boğmaya çalışır; hasta eline hükmedemez ve ancak diğer eliyle karşı koyarak boğulmayı önler. Yabancı el hastanın çocuğunun ya da kedisinin boynuna yapışıp sıkabilir. Bu hastalar sürekli korku içinde yaşarlar.

Beyin lezyonlarında cisimleri tanıma: İnsanda ve maymunda şakak lobunun iç (mesial) bölgesinin çıkartılması, ameliyattan sonraki olayların hatırlanamamasına neden olur (anterograd amnezi).

Maymunlarda şakak lobu iç kıvrımının ön ucunun (bademsi çekirdek ve koku kabuğu) hasarı, cisimleri dokunma ve görme yoluyla tanımanın birbirinden kopmasına neden olur; maymun karanlıkta yokladığı cisimleri aydınlıkta gözleriyle tanıyamaz. Limbik sistemin bir başka bölgesinin (denizatı) lezyonları da benzer sonuçlar verir. Bir maymun bir muzu bir defada bir iskemlenin üzerinde görmüşse hep o iskemle üzerindeki muzları almaya eğimlilidir; hem iskemle, hem masa üzerine muz konulsa yalnız iskemle üzerindeki muzları yer. Denizatı lezyonlarında cismin yerini tanıma yeteneği kaybolur; maymun hem iskemle, hem masa üzerindeki muzları yer.

His ve hareketin eşgüdümündeyse beynin derin çekirdeklerinden (çizgili cisim), kuyruklu çekirdek ve putamen rol oynar. Bir maymuna 20 çift farklı cisim gösterilir ve bunlardan yalnız birinin içine şeker konulursa, maymun hep şekerli cismi seçer. Bu cevapta çizgili cisimle beraber beyin sapındaki dopaminerjik siyah madde (substantia nigra) rol oynar.

Yüzleri Hatırlamak

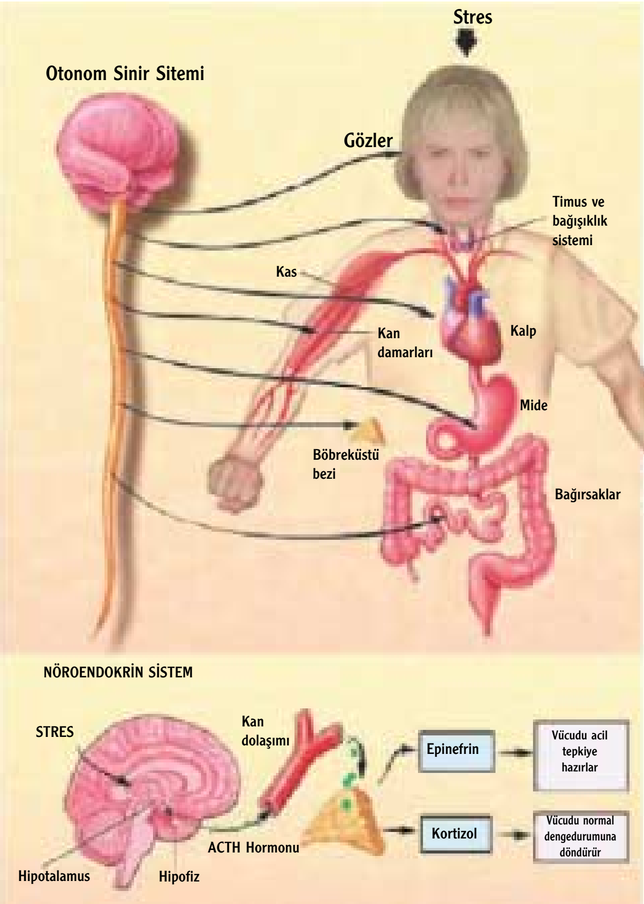
Tanıdık bir yüzü görür görmez hatırlarız. Beynimizin yüz tanıma alanları cisim tanıma alanlarından farklıdır. Bir yüzü inceleyen beyin, derhal o yüzle ilgili bir çok ayrıntıyı kaydeder; cinsiyet, yaş, ırk, duygu içeriği (neşeli, hüzünlü, asık vb), fizyonomik değişmezler (bir yüzü kendine özgü yapan anatomik ayrıntılar), yüzün tanıdık olup olmadığı, o kişinin sesi, adı, o kişiyle ilgili anılar (sevmediğimiz bir yüzü görünce yüzümüz asılır) vb. Beynin öyle hastalıkları vardır ki hasta tanıdığı yüzleri, aynada gördüğü kendi yüzü dahil, tanıyamaz olur. 1980'lerde Marsilya'da La Timon hastanesinde M. Poncet'nin bir hastası, kendisine gösterilen fotoğrafların kendi yüzüne ait olduğunu farkedemiyordu. Tıpta bu hastalığa "prosopagnozi" deniyor. Prosagnozi daima sağ yarı kürenin hastalıklarında görülür; sorumlu lezyon bir tümör, kafa travması, beyin kanaması vb. olabilir. Sol yarı kürede de yüz tanıma merkezleri varsa da bunlar önemli bir rol oynamazlar.

Selçuk Alsan*

* Merhum Bilim ve Teknik yazarı Dr. Selçuk Alsan'ın bu yazısı daha önce Temmuz 2000 sayısında yayınlanmıştır.

STRES

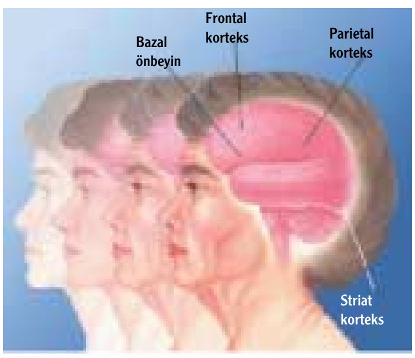
Stres belki de insanlığın tarihiyle aynı yaşta. Tehlikeli ve zorlu durumlarda vücudu gerekli eylemin yapılması için hazırlayan stres, vücudun eski savunma mekanizmalarından. Kısa süreli stres vücuda fazladan enerji veriyor ve performansı arttırıyor. Ancak günümüzde stresin yarardan çok zararı var. Kalp hastalıkları, kanser ve yaşlanmanın stresle ilişkili olduğu düşünülüyor. Tüm hastalıkların üçte ikisi stres kökenli. Strese karşı vücutta üç önemli sistem harekete geçiyor. İlk harekete geçen sistem, istemli kasları kontrol eden nöronlar. Bu nöronların ateşlemesiyle istemli kaslar harekete geçiyor. Örneğin, karşımızda bize doğru dişlerini göstererek koşan bir köpek görünce beyin, bacak kaslarımıza komut veriyor ve derhal kaçmaya başlıyoruz. Stres durumlarında harekete geçen diğer bir sistem de istemsiz kasları, organları ve salgı bezlerini denetleyen "otonomik sinir sistemi". Bu sistemin iki parçası var: "Sempatik sistem" ve "Parasempatik sistem". Sempatik sistem, temelde tehlike ve stres durumunda harekete geçiyor. Stres durumunda bu nöronlar ateşlenerek kalp hızı artıyor, solunum hızlanıyor ve vücut her türlü tepkiye hazır hale geçiyor. Yani sempatik sistem vücudun alarm konumuna geçmesini sağlıyor. Parasempatik sistemse vücudu rahatlatan ve işlevlerin devamını sağlayan uyarıları gönderiyor. Stresle harekete geçen üçüncü sistemse "nöroendokrin sistem" ya da bir başka deyişle "hormonal sistem". Bu sistem devreye girdiğinde bol miktarda adrenalin ve steroid hormonları salgılanıyor. Adrenalin, temelde kalp, solunum ve dolaşım sistemlerini strese hazırlarken steroidler kaslara gerekli enerjinin gitmesini sağlıyor. Sinirlendiğimizde, korktuğumuzda yüzümüzün kızarması, kan şekerimizin fırlaması, temelde adrenaline ve steroidlere bağlı. Steroidler gıda alımımızı düzenleyen hormonlardan. Sabahın ilk saatlerinde adeta alarm saati gibi kandaki düzeyleri artıyor ve uyanma için ilk sinyalleri gönderiyorlar. Steroidler, iştahımızın açılması ve enerjik hale geçmemizi sağlıyor. Okyanus aşırı yolculuklardan sonra meydana gelen ve "jet lag" olarak bilinen olay, saat farkı nedeniyle biyolojik ritmin bozulması ve bu hormonun gece-gündüz düzeylerini ayarlayamamasına bağlı. Kısaca sinir sisteminin bilinçli ve bilinçsiz işleyen bölümleri ve bazı hormonlar, strese karşı savaşta bize yardımcı oluyor.



YAŞLANMA

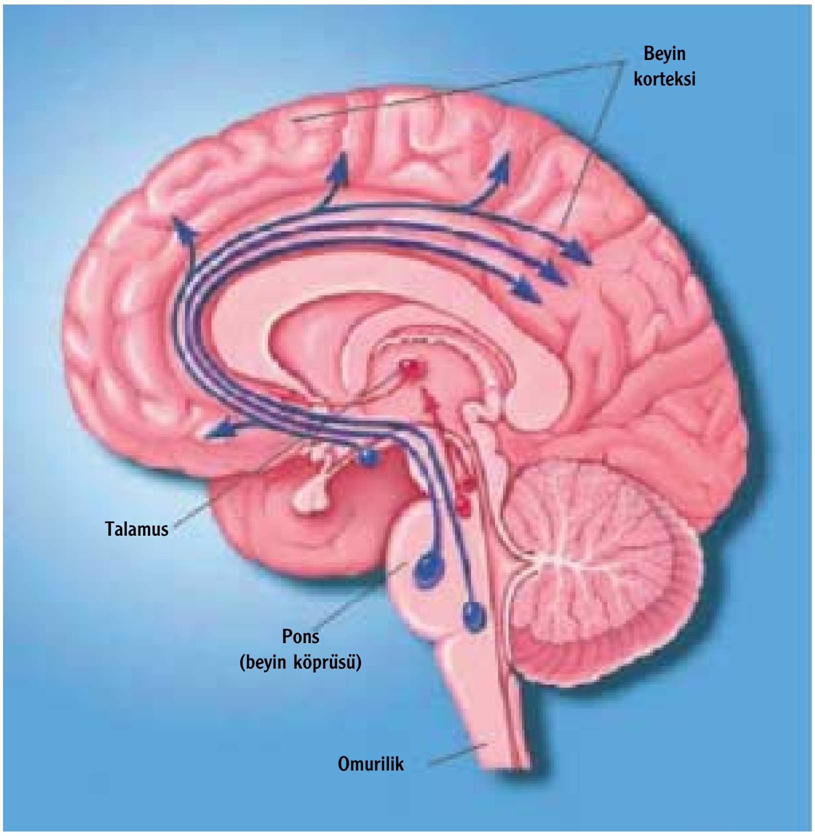
Yaş ilerledikçe beyinde de bazı değişiklikler meydana geliyor. Tüm organlar gibi beyin de yaşlanıyor. Ancak beynin diğer organlardan farklı bir yönü var. Tüm organların verimliliği yaşla azalırken beynin verimliliği devam edebiliyor, hatta artabiliyor. Ünlü ressam Picasso, fizikçi Einstein, müzisyen Verdi en önemli eserlerini yaşlılıkta verdi. Beynin performansını etkileyen önemli faktörlerden biri, depolanan bilgiler. Zamanla artan bilgiler yeni nöron bağlantılarına ve mesajcı molekül salgılanmasına yol açarak beyni yeniden yapılandırıyor. Beyin, kendisini koşullara göre değiştirebilme ve her an yapılandırma özelliğine sahip. Bu özellik sayesinde insan beyni kendini her an geliştiriyor. Beynin yaşlanmasıyla bazı işlevler gerilerken bazıları da gelişiyor. Yeni bilgiler öğrenmek zorlaşırken, artan bilgi dağarcığına bağlı olarak eski bilgiler daha iyi değerlendirilebiliyor. Bu nedenle yaşlı insanların değerlendirmeleri birçok kez gençlere göre daha doğru olabiliyor.

Yaşın ilerlemesiyle beyin işlevlerinde gözlenen ilk değişiklikler, unutkanlık. Özellikle yakın hafızada zayıflama oluyor. Yaşla birlikte görülen unutkanlık bir hastalık değil. Zamanla yeni nöron bağlantıları oluşturmak güçleşiyor ve buna bağlı olarak öğrenmek zorlaşıyor. Yapılan çalışmalarda, gerekli koşullar oluşturulduğunda yaşlı farelerde yeni nöron bağlantılarının gelişebildiği gözlendi. Yeni oluşan bu bağlantıların sayısı ve beyin kanlanması, genç farelerdeki kadar olmasa da, beynin her yaşta kendini geliştirebileceğini gösteriyor. Yaşa bağlı olarak beyinde görülen "demans" (bunama) ve Alzheimer gibi hastalıklar, beyin işlevlerini ciddi ölçüde bozuyor. Bu hastalıklar unutkanlık ve düşünce bozukluğuna yol açıyor. Genellikle ileri yaşlarda görülen bu hastalıklar 65 yaşın altındaki insanların %1'ini etkilerken 85 yaşın üzerindekilerin yarısını etkiliyor.



Beyin yaşlanmasının mekanizması tam olarak bilinmiyor. Zamanla bazı yaşlanma genlerinin aktif hale geçerek hücre ölümüne yol açtığı düşünülüyor. Hücre DNA'sında meydana gelen bozulmalar ya da hücre içinde biriken zehirli atıklar, yaşlanmanın diğer nedenleri olabilir. Neden ve mekanizma ne olursa olsun sonuçta nöronlarımız yaşlanıyor. İnsan beyni, ağırlığının en üst düzeyine 20 yaşlarında ulaşıyor. Yaş ilerledikçe bunun yaklaşık %10'unu kaybediyor. Ancak nöron kaybı yaşlanmayı açıklayan bir mekanizma değil. Genç insanlarda da nöron kaybı görülüyor; ancak bu beyin işlevlerini önemli ölçüde etkilemiyor. Nöron, gövdesi ciddi bir hasar görmediği sürece kendini onarıp, akson denen uzantılarını geliştirebiliyor. Eğer gövde yok olursa diğer nöronlar yeni bağlantılar oluşturarak onun işlevini üstlenebiliyorlar. Kaslarımız gibi, beynimizin düzenli olarak çalışması bu bağlantıların korunması ve çoğalması açısından önemli. Beynimiz için en iyi egzersiz, yeni bilgiler edinmek ve düşünmek. Yani, kitap okumak, araştırmak beyni zorlamak önemli. Düzenli yapılan egzersizler de beyin damarlarının daralmasını geciktiriyor ve beynin kan akımını artırıyor.

BEYNİN KUVV



Uyku, hâlâ gizemini koruyan bir araştırma konusu. Yıllardır sırları çözülemedi. Tüm ömrümüzün neredeyse üçte birinin uykuda geçmesine karşın, yararları konusundaki bilgimiz neredeyse yok denecek kadar az. Uyku bozuklukları, belki de en sık karşılaşılan toplumsal sağlık sorunu. ABD'de yaklaşık 70 milyon insanın çeşitli düzeylerde uyku sorunu var. Eskiden uyku sırasında beynin çalışmasının yavaşladığı ya da durduğu, böylece beynin dinlendiği sanılıyordu. Ancak 1950'lerden sonra durumun böyle olmadığı anlaşıldı. Uyku, beynin yavaşladığı ve hızlandığı çeşitli evrelerden oluşuyor. Bu evreler çok karmaşık bir sistem içinde, gece boyunca birbirini izliyorlar. Anında değişebilen hormon düzeyleri ve vücut ısısındaki oynamalar, bu evrelere eşlik ediyor. Uykunun ilk saatlerinde, yani uykunun ilk evresinde beyin dalgaları yavaşlıyor. Yavaş dalga evresinde, kaslar gevşiyor ve göz hareketleri duruyor. Bu süre içerisinde kalp hızı yavaşlıyor, kan basın-

Uykunun Denetimi

Uyanık kalmak beyindeki iki farklı sistemin salgıladığı mesajcı moleküllere bağlı. Uyanık kalmayı sağlayan ilk sistem, "asetilkolin" adlı bir mesajcı molekülün, beynin alt kesimlerinde bulunan talamusu uyarmasıyla işlevini yürütüyor. Uyarılan talamus, korteks denen beynin dış kabuğuna, yani bilinç düzeyine uyarılar yolluyor. Bu uyarılar sayesinde beyin dalgaları değişerek uyanıklık durumundaki dalgalar oluşuyor. Uyanık kalmamızı sağlayan bu sisteme "kırmızı yol" deniliyor. Uyanık kalmamızı sağlayan diğer sistemse "mavi yol". Bu sistemde, noradrenalin ve serotonin gibi mesajcı moleküller beyin korteksini uyarıyor. Bu uyarılar bilinçli kalmamızı sağlıyor. Uyanıkken bu moleküller sürekli salgılanarak beyne uyarı gidiyor. Uykunun yavaş dalga evresinde her iki sistem yavaşlıyor ve bu mesajcı molekülleri salgılayan nöronların ateşlemesi duruyor. REM uykusu sırasındaysa asetilkolin uyarısı devam ediyor ancak noradrenalin ve serotonin ateşlemesi tümüyle kesiliyor. Uykuyu kontrol eden diğer bir merkezse "hipotalamus". Bu bölgede bulunan iki grup nöronun salgıladığı mesajcı moleküller uykuya dalmamızı denetliyor. Buradan salgılanan "GABA" adlı mesajcı, uyanık kalmamızı sağlayan merkezleri baskılayarak uykumuzu getiriyor. Bu bölgede meydana gelen bir hasar, uykusuzluğa yol açıyor. Hipotalamusun yan tarafında bulunan

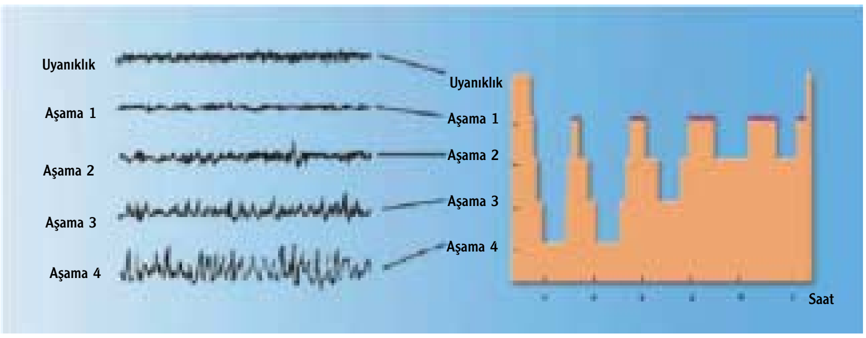


ikinci grup nöronlarsa hipokretin ve dinorfin denen uyarıcı molekülleri salgılayarak uyanık kalmamızı sağlayan merkezleri aktif hale geçiriyorlar.

İnsanın uykuya dalmasını sağlayan mekanizmaları devreye sokan sinyallerin ne olduğu tam olarak bilinmiyor. Bazı kuramlara göre, zamanla beyinde biriken "adenozin" adlı bir molekül, uyku sürecini başlatıyor. Kahvenin içinde bulunan kafein, bu molekülü baskılayabiliyor. Belki de kahvenin uykuyu geciktirmesinin nedeni de bu. Uyku adeta bir alacaklı gibi. Mutlaka gerekli sürenin uyunması gerekiyor. Eğer eksik uyursak daha sonra borcunu geri alıyor. Örneğin, genellikle 7 saat uyuyan bir kişi eğer 5 saat uyursa, ertesi gün 9 saat uyuduğunda tam olarak uykusunu alıyor. Uyumanın yararları tam olarak bilinmiyor. Vücuttaki birçok hormonun salgılanması ve organların çalışması, biyolojik bir ritim eşliğinde gerçekleşiyor. Bu düzen içerisinde uyku çok önemli yere sahip. Uyku düzenini bozan durumlar, vücut dengesini de olumsuz etkiliyor. Beyin de dahil olmak üzere birçok organ uyku sırasında çalışmaya devam ediyor. Yani uyku, yalnızca organların dinlenmesi için gerekli bir mekanizma değil; belki de organların kendilerini tamir etmek için bir bakıma vücudun kendisini rölantiye alması.

ET AŞISI: UYKU

cı ve vücut ısısı düşüyor. Bu sırada uyandırılan kişiler rüya tanımlamıyor, ancak bazı imajlar gördüklerini ifade ediyorlar. Bu evrede yavaş olan beyin dalgaları, evrenin sonunda hızlanmaya başlıyor. Yeni evrede beyin dalgalarının hızı, uyanıklıktaki dalgaların hızında. Göz hareketleri hızlanıyor, vücutta tam bir gevşeme oluyor ve solunum kasları dışındaki kaslar adeta felç durumuna geçiyor. Hızlı göz hareketlerinin olduğu bu evreye "REM" uykusu deniliyor. Rüyalar temelde bu evrede görülüyor. REM uykusu sırasında kan basıncı, vücut ısısı ve kalp atışlarında oynamalar oluyor. Erkeklerin cinsel organında ereksiyon, yani sertleşme bu evrede görülüyor. Bu evre ilk olarak 15 dakika sürüyor. Bunu tekrar yavaş dalga evresi izliyor. Gece boyunca bu evreler birbiri ardına geliyor. Bu evreler ortama 100 dakikada bir tekrarlayarak devam ediyor. Giderek yavaş dalga evresinin derinliği azalıyor ve REM'in süresi uzuyor; ta ki uyanana kadar. İnsan hayatının değişik dönemlerinde, bu uyku evreleri değişime uğruyor. Örneğin, bir bebek genellikle günün 18 saatini uyuyarak geçiriyor. Bu uykunun çoğu derin bir yavaş dalga evresinde geçiyor. Erişkinlerse genellikle günde 6-7 saat uyuyorlar. Bu uykununsa çok az bir kısmı yavaş dalga evresinde geçiyor.



Uyku Sorunu

En sık görülen uyku sorunu, "insomni" denen uykusuzluk hastalığı. Bu kişilerin bir kısmı hiç uykuya dalamazken bazıları gecenin bir yarısında uyanıp bir daha uyuyamıyor. Bu tür rahatsızlıkların tedavisinde anti-depresan denen ve depresyon, yani bunalım durumlarında verilen ilaçlar kullanılıyor. Bu ilaçlar uyku sağlasa da yavaş dalga evresinin derinliğini azalttığı için tam olarak kaliteli bir uyku sağlayamıyor.

Gün içerisindeki sürekli uyku eğilimi de, diğer bir uyku sorunu. Bu kişilerin gün içerisinde uyuklamasının nedeni, gece boyunca derin uykuya geçilememesi.

"Uyku apnesi" denen başka bir hastalıksa kişinin hayatını tehdit edebilen bir rahatsızlık. Bu hastalıkta, uyku sırasında solunum kaslarında o derece gevşeme oluyor ki, bir süre için nefes almak bile mümkün olmuyor. Bu nedenle kişiler derin uyku evresine hiç geçemiyor. Uyku apnesi, ani kan basıncı yükselmelerine yol açarak uykuda kalp krizi riskini artırıyor. Gece uykusunu alamadığı için bu kişiler gün içinde sürekli uyukluyor ve çeşitli kazalara yol açabiliyorlar. Bu nedenle uyku apnesi olanların, gün içinde araba kullanması da oldukça sakıncalı. Bu hastalığın tedavisi çok kolay değil. Genellikle aşırı kilolu kişilerde görüldüğü için, ilk yapılması gereken, kilo vermek. Uyku öncesi alkol ya da sakinleştirici ilaçların kesinlikle alınmaması gerekiyor. Uyku sırasında hava yollarını açık tutabilmek için genellikle bu kişilere bir maske yoluyla basınçlı hava vermek gerekiyor.

Diğer bir bozukluksa, uyku sırasında ani kasılmaların olması. Bu kişiler, kasların gevşediği derin uyku evresine giremiyor ve gece boyunca ani kasılmalarla uyanıyorlar. Tedavisindeyse Parkinson ya da epilepsi (sara) hastalığında kullanılan ilaçlar veriliyor.

Beynin ilginç bir hastalığı da "narkolepsi". İnsanın gün içinde çok kolay uykuya girmesine yol açan bu hastalık, REM evresini kontrol eden merkezlerdeki sorunlardan kaynaklanıyor. Bu kişiler gün içinde çok hızlı bir şekilde REM uykusuna dalıp rüya görmeye başlayabiliyorlar. Oturdukları yerde, ayakta ya da araba kullanırken rüya görüyorlar. Bu durum çok ciddi sosyal ve hayati sorunlara yol açıyor. Narkolepsi hastalığı olanların kasları, uyanıkken bile aniden REM uykusundaki gibi gevşeyebiliyor. Tüm kasların bu ani ve geçici felç durumuna "katapleksi" deniyor. Oldukça tehlikeli olan bu durum, gülmek, üzülmek gibi herhangi bir duygusal anda ya da yürürken oluşabiliyor. Yapılan yeni bir çalışma narkolepsi hastalığının mekanizmasını bir ölçüde aydınlattı. California Üniversitesi'nde yapılan bu çalışmada narkolepsi hastalarının beyninde "hipokretin" denen bir mesajcı molekülün düzeyinin, normale göre %85 oranında daha az olduğu bulundu. Normal insan beyninde hipokretin salgılayan yaklaşık 70 bin hücre var. Narkoleptiklerdeyse bu hücrelerin sayısı 3-10 bine kadar düşüyor. Bu hücreler beynin hipotalamus denen bir bölgesinde bulunuyor. Bu hücrelerin neden azaldığı tam olarak bilinmiyor. Çeşitli çevresel faktörler ya da vücudun kendi ürettiği bir zehirli madde, bu hücreleri yok etmiş olabilir. Diğer bir olasılıksa bu hücrelerin vücudun kendi bağışıklık sistemi hücreleri tarafından öldürülmesi.



YENİ TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Kök Hücreler

Her derde deva olan kök hücreler, beyin hasarında da yararlı. Anne karnındaki bebekle anne arasındaki bağlantıyı sağlayan göbek kordonu, kök hücre elde etmek için kullanılıyor. Göbek kordonundan elde edilen kök hücrelerin bir kısmı tüm hücre çeşitlerine dönüşebilecek potansiyele sahip.

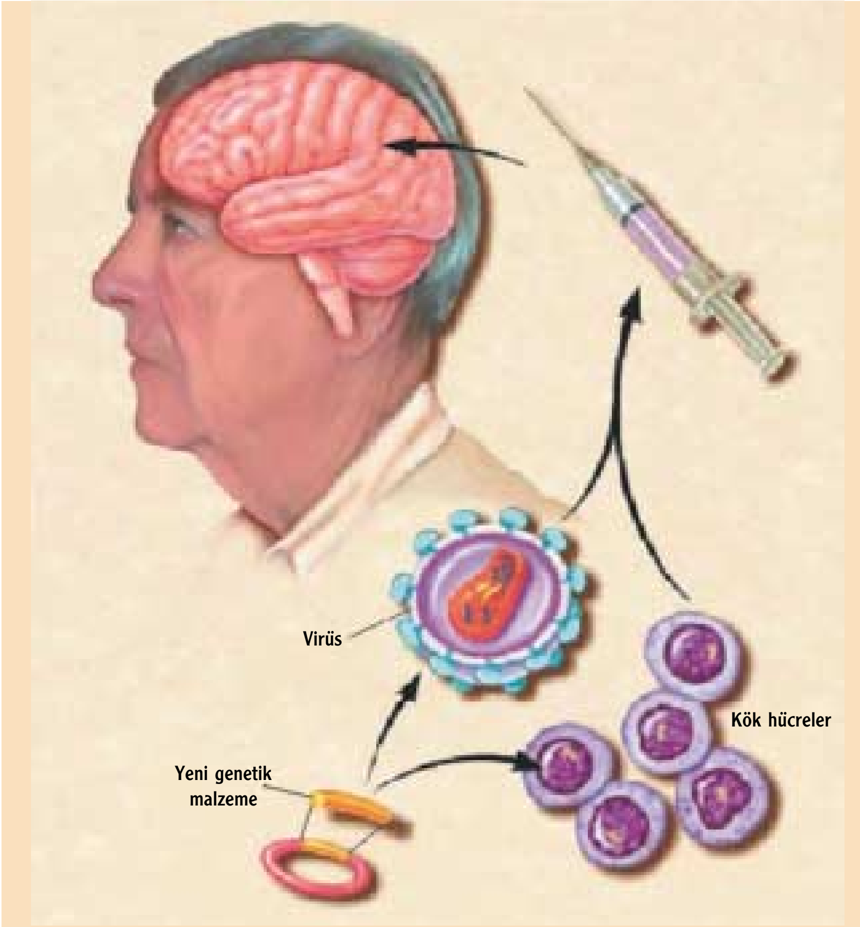
Kordondan elde edilen kök hücreler, ilk önce özel büyüme faktörleriyle, farklılaşmamış beyin hücrelerine dönüştürülüyor. Bu hücreler de üç farklı beyin hücre tipine dönüşebiliyorlar: sinir hücreleri olan nöronlar, nöronların beslenme ve korumasını sağlayan "astrositler", ve nöron uzantılarını sarıp iletinin düzgün gitmesini sağlayan "oligodendrositler". Laboratuvarda üretilen yaklaşık 3 milyon kadar hücre daha sonra kan dolaşımına veriliyor. Farelerde yapılan deneylerde, kök hücre enjeksiyonu sayesinde, hasara uğramış hücrelerin %80'i onarılabiliyor. Bu hücrelerin hasarı nasıl onardıkları tam olarak bilinmiyor.

Olasılıkla kök hücreden elde edilen farklılaşmamış hücreler, gittikleri bölgenin gereksinimlerine göre yapılanıyor ve hasarlı hücrelerin yerini alıyorlar.

Kök hücrelerden elde edilen sinir hücrelerinin, beyin hasarından sonraki ilk 24 saat içerisinde verilmesi gerekiyor.

Bu süre içerisinde verilen hücreler çok daha çabuk ve etkili bir şekilde hasarlı hücrelerin yerini alıyor, böylece tedavi başarısı artıyor.

Deney aşamasında olan bu yöntem henüz klasik tedavi programına alınmadı. Belki de önümüzdeki 10-20 yıl içerisinde beyin ve omurilik zedelenmelerinde, ya da hücre hasarına yol açan diğer sinir sistemi hastalıklarında kullanılabilecek.



Gen Tedavisi

Beyin hücrelerindeki hastalıkların bir kısmı genetik şifredeki bozukluğa, yani hücre DNA'sındaki değişikliklere bağlı. Genetik şifredeki bozulmalar yanlış kodlamalara, sonuçta yanlış protein sentezine yol açıyor. Ya da tam tersine hiçbir kodlama yapılamıyor ve gerekli protein sentezlenemiyor. Hasarlı DNA bölümünü yenisiyle değiştirmek, yeni bir tedavi yöntemi. Görevini tam yapan yeni DNA, hücrelere gönderilerek hasarlı DNA'nın yerini alması sağlanıyor. Bu DNA'yı taşımak için kullanılan teknikte yeni DNA parçası bir virüsün içerisine yerleştiriliyor ve virüs kan dolaşımına veriliyor. Beyin hücrelerine ulaşan bu virüs, hücre içine giriyor, kendi genetik şifresini hücre çekirdeğine göndererek bunun hücre DNA'sıyla bütünleşmesini sağlıyor. Hücre DNA'sının arasına sızan bu DNA, artık istenilen yeni proteini kodluyor. Bu teknikte genellikle DNA taşıyıcısı olarak adeno ve herpes virüsler kullanılıyor. Laboratuvar koşullarında Parkinson hastalığı oluşturulan maymunlarda yapılan bir çalışmada, gen tedavisinin yararları gösterildi. Bu maymunlara enjekte edilen bir genin, Parkinson hastalığından sorumlu bölgelere giderek buradaki hücrelerde dopamin sentezini artırdığı gözlendi. Kanser de dahil olmak üzere birçok hastalık için umut kaynağı olan gen tedavisi, beyin ve sinir hastalıklarının tedavisi için de önem taşıyor.

Hipnoz

Sigmund Freud'a göre beynin farkında olduğumuz bilinç düzeyinin altında çoğunlukla hiç farkında olmadığımız bir bilinçaltı var. Farkında olmasak da bilinçaltı, davranışlarımızı, duygularımızı, arzularımızı, yani kısaca yaşantımızı derinden etkiliyor. Hipnozla ilgili çalışmalar çok öncelere dayanıyor. Franz Anton Mesmer adında bir araştırmacı 18. yüzyılda, hayvanlardaki manyetik dalgaların havaya yayıldığı ve bunların insan tarafından algılanıp diğer insanlara aktarılarak hastalıkların iyileştirilebileceği hipotezini ortaya attı. Daha sonraki yıllarda beyin gücü ve benzeri güçlerle hastalıkların tedavisi araştırılırken hipnoz konusunda ilk yazılar yazıldı. İkinci dünya savaşında yaralanan askerlerin acılarını dindirmek için gerekli ilaç bulunamadığında hipnoz uygulanması bu yöntemi popüler hale getirdi.

Hipnoz esas olarak derin bir gevşeme hali. EEG elektrotlarıyla ölçülen beyin dalgaları bedenin gevşeme evresindekine benziyor. Bu dalgalar uykudaki evrelerden farklı. Hipnozun etkileri, onu uygulayana göre değil, hipnotize olan kişinin özelliklerine göre değişiyor. Hipnoza yatkın olmak ve uyum en önemli ön şartlar. İnsanların. %10-15'i hipnoza oldukça dirençli. Bir diğer %10-15 kadarına da oldukça kolay hipnoz yapılabiliyor. Toplumun geri kalan %70-80'lik bölümüyse hipnoza orta derece duyarlı. Hipnoz bir bakıma telkin yöntemi. Temelinde telkin yoluyla kişinin tam olarak gevşemesi ve zihnini hipnoz yapan kişiye açması. Hipnoz yapmakla onun tedavi amaçla kullanılması farklı. Birçok kişi hipnoz yapabiliyor ancak bunu yararlı amaçlar, yani tedavi için kullanabilmek belirli bir eğitim ve deneyim gerektiriyor.



Hipnozun esas amacı tedavi. Ağrı ve acıların hipnozla dindirilmesi II. Dünya savaşı yıllarından beri oldukça popüler bir tedavi yöntemi. Bazı diş hekimleri ve tıp doktorları küçük cerrahi girişimlerde hipnozu kullanıyor. Yapılan birçok çalışmada plasebo, yani yalancı ilaçlara göre hipnoz önemli oranda ağrıyı azaltıyor. Hipnozun diğer bir kullanım alanıysa kişinin bilinçaltındaki bazı düşünceleri ve gerçekleri ortaya çıkartmak. Freud'a göre ruhsal hastalıkların çoğunun temelinde bilinçaltındaki çözümlenmemiş çatışmalar yatıyor. Bilinçaltındaki bu iç çatışmalar hipnoz yardımıyla bilinç düzeyine çıkartılarak burada çözümlenebiliyor. Hipnozun bu özelliği polis soruşturmalarında, sorgulamalarda da kullanılıyor. Ancak hipnoz sırasında açığa çıkan düşünceler her zaman gerçekleri yansıtmıyor. Kişinin hipnoz sırasında hatırladıkları bazen hayalleri olabiliyor. Yani, gerçek ve gerçek dışı olayları her zaman ayırt etmek mümkün değil. Bu nedenle hipnozla elde edilen bilgiler başka somut kaynaklarla doğrulanmadıkça kanıt olarak kullanılamıyor. Hipnozun diğer bir özelliği de kişinin o anı hatırlaması. Hipnoz sırasında konuştuğu ya da yaptığı bir şeyi hatırlaması için kişiye o sırada önceden belirli bir sinyal verilmesi gerekiyor. Bu sinyal bir kelime olabiliyor. Daha sonra bu kelime hipnoz yapılan kişiye söylendiğinde o anı hatırlıyor. Bu yöntemle kişilere hipnoz sırasında çeşitli telkinlerde bulunup, kişi uyandıktan sonra belirli sinyalleri kişiye söyleyerek telkin edilen görevlerin yapılması sağlanıyor. Örneğin, hipnoz yapılan bir kişiye "elma" denildiğinde kalkıp su içmesi telkin ediliyor. Uyandığında kişi bunu hatırlamıyor. Herhangi bir zamanda o kişiye "elma" denildiğinde nedenini bilmeden kalkıp su içiyor. Bu yöntemin herhalde en yararlı kullanım alanlarından biri, ders çalışmasını sevmeyen öğrencilerin belirli komutlarla kitap okumaya teşvik edilmesi olur. Tabi bu yöntem oldukça zararlı işler için de kullanılabilir. Örneğin belirli bir komut verilerek bir kişinin diğer bir kişiye zarar vermesi de sağlanabilir. Bütün bu nedenlerden dolayı hipnozun yalnızca bu işin uzmanları tarafından bilimsel olarak yapılması ve bunun kurumsal kontrol altında tutulası gerekiyor.

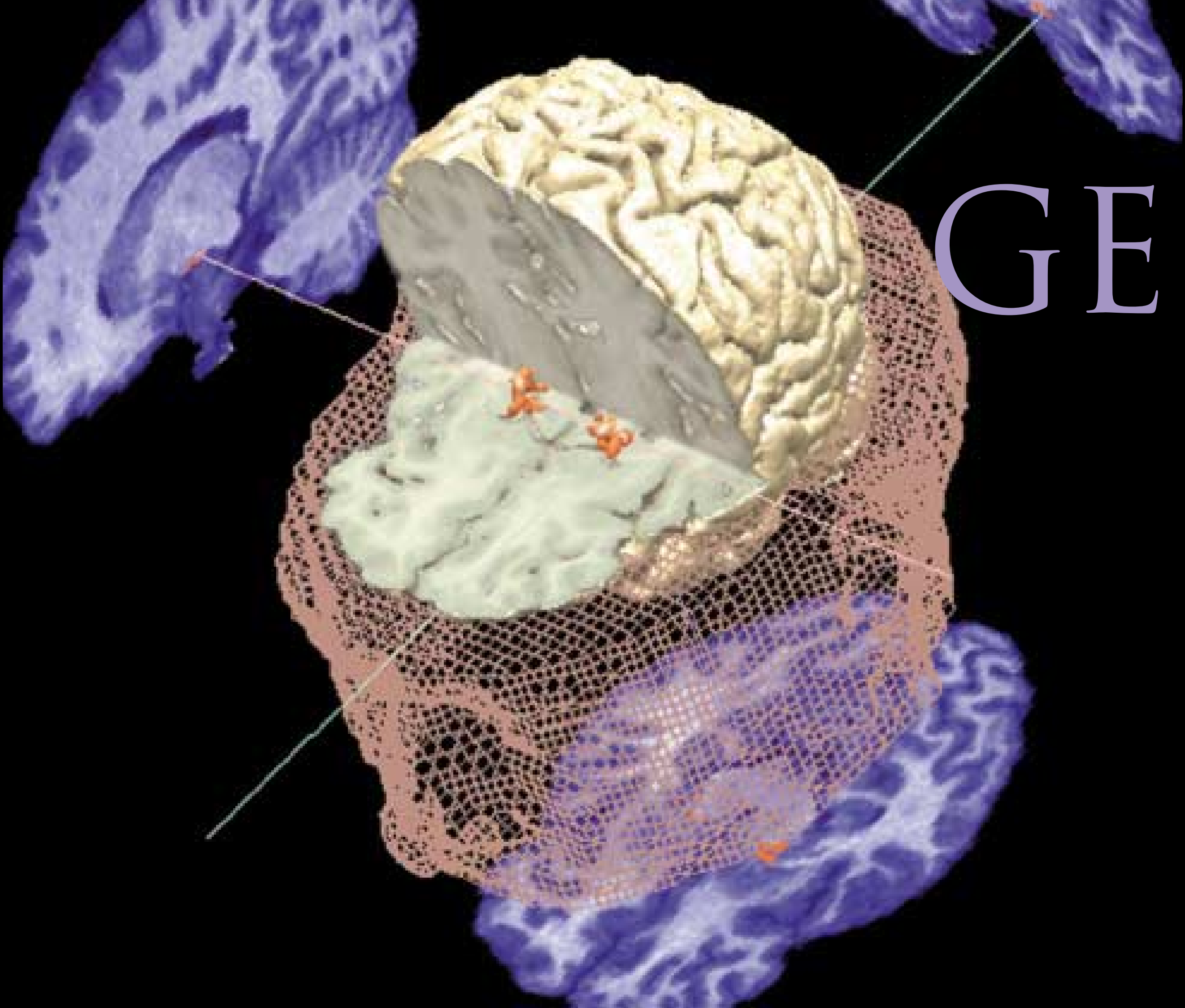
Beyin Nakli

Beynin, halen tedavisi tam olarak yapılamayan birçok hastalığı bulunuyor. Beynin bazı bölümlerinde "dopamin" salgılayan hücrelerdeki bozukluğa bağlı ortaya çıkan Parkinson hastalığı günümüzde birçok orta yaş üzeri insanı etkiliyor. Beyindeki bir proteinin anormal yapımına bağlı olarak bazı nöronların ölümüne yol açan Huntington hastalığı, henüz tedavisi tam olarak mümkün olmayan hastalıklardan. Beyin hasarına yol açan durumlar yalnızca hastalıklar değil. Beyin kanamaları ve kafa yaralanmaları da beyin işlevlerinin kaybolmasına ve felce yol açabiliyor. Bu tür durumların ve beyin hastalıklarının tedavisi için denenen yöntemler arasında, beynin hastalıklı kısmının sağlam bir beyin dokusuyla değiştirilmesi insanların belki de en büyük hayallerinden birisi oldu. Bir canlının beynini diğer bir canlıya nakletme fikri oldukça eskilere dayanıyor. Fransız hekimler 1887 yılında giyotinle idam edilen insanların kasını köpeklere nakletmişler, ancak bu pek işe yaramamış. 1900'lü yılların başlarında bilim adamları, suni kan dolaşım makinesi sayesinde kesik köpek kafasını kısa bir süre için yaşatmayı başardı. Kafatasından ayrılan beyin laboratuar ortamında belirli koşullar sağlanarak suni olarak bir süre yaşatılabiliyor. Bu şekilde yaşatılan beyin elektrik dalgaları yaymaya, şeker ve su tüketmeye devam ediyor. Maymunlar arasında yapılan kafa naklinden sonra hem beden hem de beyin iki haftaya varan sürelerle yaşayabiliyor. Ancak nakledilen beyinle gövdenin omuriliği arasında bağlantı kurulamadığı için hayvanlar felçli olarak yaşıyor. Henüz kafa nakli ya da bütün olarak beyin nakli pratikte uygulanamıyor. İleride de bunun ne derece uygulanabileceği tartışma konusu. Bir insanın beyni çıkartılıp yerine yeni bir beyin yerleştirildiğinde artık o insan kendi benliğini kaybediyor, yani kendisi olmaktan çıkıyor. Bu nedenle, beyni tümden değiştirmek yerine, hastalıklı ya da hasarlı kısımları değiştirmek modern tıbbın hedefi.

Son yıllarda sinir hücre nakli üzerinde yoğun çalışmalar var. Geçmişi en fazla 20 yıl öncesine dayanan bu çalışmalar, nöronların gerekli şartlar sağlandığında büyüyebileceğini ve bağlantılar oluşturabildiğini gösterdi. Bu yöntem için gerekli olan insan beyni hücreleri diğer insanlardan ya da hayvanlardan elde ediliyor. Epilepsi ya da başka bir nedenle beyinlerinin bir kısmı alınan kişilerin sağlıklı hücreleri ayrılarak depolanıyor. Alınan bu beyin hücreleri laboratuvar şartlarında çeşitli büyüme hormonların tabi tutularak çoğaltılıyor. Belirli bir sayıya geldiğinde bu hücreler alınarak felçli hastanın kan dolaşımına veriliyor. Bu hücreler hasarlı bölgelere ulaştığında buraya yerleşerek diğer hücrelerle birlikte görev yapmaya başlıyor. Mikroskop altında incelenen bu hücrelerin, nakledildiği bölgedeki ev sahibi hücrelerle bağlantı kurdukları gösterildi. Yani nakledilen hücreler, nakledildikleri kişinin hücreleriyle koordine çalışıyor. Deneme aşamasında olan bu yöntem halen bazı felçli hastalar üzerinde uygulanıyor. Bu yöntemin uygulandığı bazı felçli hastaların omuriliğinde 6 ay sonra bu hücreler tespit edilebiliyor.

Beyin hücre nakli için her zaman insan beyin hücresi bulmak mümkün olmayabiliyor. Bu nedenle hayvan beyin dokusu da nakil işleminde kullanılabiliyor. Domuzların beyinlerinden alınan hücreler deney ortamında yaşatılıp çoğaltılabiliyor. Ancak bu hücrelerin nakli çeşitli etik ve tıbbi sorunları da beraberinde getiriyor. Domuz beyninin insanda kullanımına bazı dini ve toplumsal kurumlar karşı çıkıyor. Domuz beyin hücrelerinin işlevlerinin insanınkinden farklı olması da ayrı bir sorun olarak gösteriliyor. Domuz nöronları insan beynine uyum sağlamayabilir. Hayvandan insana yapılan naklin, yani "ksenotransplant" işleminin aslında en önemli sorunu organ ya da dokuların reddi. Hayvanlardan elde edilen nöronların insan beyni tarafından reddedilme ihtimali de kuvvetli. Beyindeki bağışıklık sistemi hücreleri bu yabancı hücrelere saldırarak onları yok ediyor. Bu engeli aşmak için sürekli yeni ilaçlar geliştiriliyor.

Son yıllarda kök hücrelerden elde edilen sinir hücrelerinin nakli gündeme geldi. Başka bir beyinden alınan hücrelerin çoğaltılması yerine kök hücreler kullanılarak sinir hücresi oluşturulabiliyor. Embriyodan ya da kordon kanından elde edilen kök hücreler deney ortamında çeşitli büyüme hormonlarıyla sinir hücresine dönüştürülebiliyor. Daha sonra çoğaltılan sinir hücreleri kan yoluyla kişiye veriliyor. Bu hücreler gerekli yerlere gittiğinde hasarlı hücrelerin yerini alıyor. Bu yöntemin önündeki en önemli sorunlardan biri, hücreleri farklılaştırmak için hangi sinyallerin verilmesi gerektiğinin tam olarak bilinmemesi. Beynin görme bölgesine gidecek nöronla, ısı kontrol merkezine ya da denge merkezine gidecek nöronların önceden deney ortamında belirlenmesi için çeşitli büyüme sinyalleri vermek gerekiyor. Fakat, bu sinyallerin tam olarak neler olduğu, hücrelerin nasıl olup da çok değişik görevler aldığı ve farklı mesajcı moleküller salgıladığı tam olarak bilinmiyor. Kişinin kendi kök hücreleri de nakil amaçla kullanılabiliyor. İnsanın kendisinden elde edilen ve üretilen hücreler kişiye geri verildiğinde bu hücreler belirli bölgelere gidip işlev görmeye, yani bağlantılar oluşturmaya başlıyor. Kişinin kendi kök hücrelerini kullanmanın en büyük avantajı bunlara karşı bağışıklık sisteminin hiçbir reaksiyon göstermemesi.



GELİ

YAPILAN fosil incelemelerinde, insan beyninin en az 50 bin yıldır önemli bir yapısal değişikliğe uğramadığı gösterildi. Kafatası içine en ergonomik şekilde sıkıştırılmış olan insan beyninin sırları, henüz tam anlamıyla aralanabilmiş değil. İnsan beyninin işleviyle, görüntüsü ya da ağırlığı arasında bağlantı kurulamadı. Mağara devri insanıyla günümüz insanı arasında, beyin yapısı bakımından moleküler farklılıklar bilinmiyor. Ancak, mağara devrindeki insanın herhangi bir organının yapısındaki değişimden daha büyük bir değişime uğradığı sanılmıyor. Issız bir adada mahsur kalan ve yaşamayı başaran çocuklar yıllar sonra kurtarıldıklarında, yaşam şekillerinin mağara adamlarından fazla bir farkı olmadığı görülmüş. Yani, ilerlemenin sırrı beyin anatomisinin değişimi ya da kapasitesinin artması gibi görünmüyor. Uygarlığın ilerlemesini bazıları beyin kapasitesinin artmasına bağlarken yeni nesil bilim adamları buna karşı çıkıyor. Klasik bir inanç olan beynin %10'unun kullanıldığı savı her geçen gün sarsılıyor. Son yıllarda geliştiri-

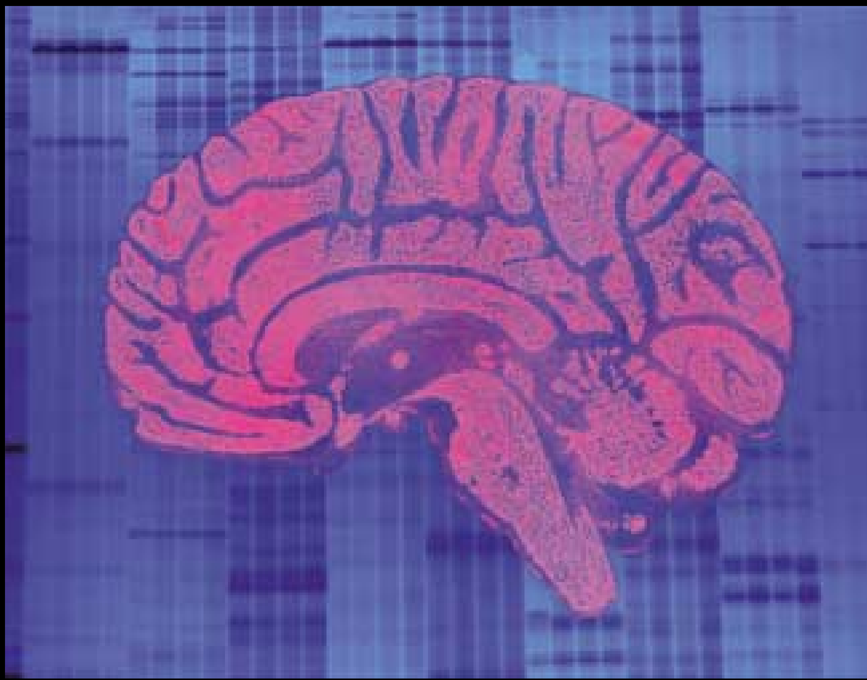
Değişik Bir Duyu: Telepati ve 6. His

Düşüncelerin, duyguların yazı ya da söz olmaksızın beyinler arasında gidip gelmesine "telepati deniliyor". Telepati bir tür duyular ötesi hissetme. Telepati özelliği yalnızca düşüncelerin ve duyguların aktarılması değil, çeşitli olayların önceden hissedilmesini de kapsıyor. İşitme, görme, dokunma, koklama ve tat alma gibi 5 duyuya ek olarak, altıncı bir duyu kabul edilen bu özellik, zaman içerisinde körelmiş olabilir. İlkel canlılardaki koklama duyusunun sonradan insanlarda azalması gibi. Telepati sözcüğü, eski Yunanca'daki "tele" (uzak) ve "pati" (duygu) terimlerinden geliyor. Ünlü psikiyatrist Sigmund Freud'a göre, telepati baskılanmış eski bir özellik ve ancak belirli koşullarda ortaya çıkıyor. İlkel canlılarda telepatinin tehlikelerden korunmak için gerekli bir mekanizma olduğu düşünülüyor. Bazı durumlarda kişilerin algılama özelliklerinde değişiklik olabiliyor. Örneğin, bir yakınını kazada, savaşta ya da hastalıktan kaybetmiş kişiler bazı olayları ya da tehlikeleri önceden hissedebiliyorlar. Beyinde anlık bir düşünce ya da imaj olarak ortaya çıkan bu durum, kişinin günlük programını ya da önemli kararlarını bile etkileyebiliyor. Telepati, kişinin duygusal durumuyla yakından ilgili. Bu tür özellikler genellikler kadınlarda bulunuyor. Bunun nedeni, belki de kadınların davranış ve düşüncelerinin, erkeklere kıyasla duygusal temellere daha çok dayanması. Aile bireyleri, birbirini çok seven aşıklar ya da ikizler arasında da telepatik iletişimler kurulabiliyor.

Modern bilim, telepatinin mekanizmasını tam olarak açıklayabilmiş değil. Bu olgu, kimi kuramlara göre insanın iç dünyasında yayılan bazı ses dalgalarının öteki kişi tarafından algılanması. Bazı kuramlara göreyse bizden yayılan manyetik dalgalara bağlı. Sonuç olarak telepati, beyinden yayılan dalgalarla ilgili görünüyor. Bilimsel temelleri şimdilik tam açıklanamamış olsa da, hiçbir enformasyonun olmadığı ve beynin evrimleşmesinin daha ilk zamanlarında insanın kendini savunması için belki de en önemli duyulardan biriydi. Kullanılmayan özelliklerin zayıflaması ya da kaybolması kuralına uygun olarak, telepati de bazı duyular gibi zayıfladı ve kayboldu. Yakın bir gelecekte bilimsel temellerinin ortaya konulabileceği düşünülüyor. Belki de beynin diğer duyulardan bağımsız bir haberleşme sistemi mevcut olabilir. Diğer insanların beyninden yayılan bazı dalgaların bu merkez tarafından algılanması, telepatinin temeli olabilir. Bu merkez yalnızca insan

ECEĞİN BEYNİ

len "beynin plastisitesi" modeli uygarlık tarihindeki gelişmeyi daha iyi açıklayacak gibi görünüyor. Bu teze göre, her geçen gün beyinin daha büyük kısmı kullanıldığı için değil, beyin kendisini gereken koşullara uydurduğu için insanlık tarihinde gelişme sağlanıyor. İnsan beynindeki nöronların yapısı klasik görüşlerin aksine sabit değil; her an değişebiliyor. Nöron, dışarıdan aldığı uyarılara göre her an yeni bağlantılar oluşturuyor, gereksiz bağlantıları koparıp atıyor. Bağlantıların kalıcılığı, alınan bilgilerin ne kadar tekrarlandığına, yani ne kadar kullanıldığına bağlı. Nöronlar, çok kullanılan ve işe yarayan bilgileri daha kalıcı olmak üzere beyine kazırken, kullanılmayan gereksiz bilgileri beyin siliyor. Yani bir bakıma beyin, kapasitesinin ne kadarını kullanacağını kendisi belirliyor. Beyin bu belirlemeyi, dışarıdan algıladığı sinyaller, yani bilgiler ve vücudun gereksinimleri doğrultusunda yapıyor. Bilgilerin bu organizasyonunda, nöronların bağlantılarında etkili olan birçok molekül keşfedildi. Bir hücre büyüme faktörü olan GAP-43 adlı proteinin öğrenmede çok önemli olduğu gösterildi. Hipokampusun hafıza ve öğrenmeden sorumlu CA1 bölgesindeki nöronların üzerinde bulunan NMDA almaçlarının sayısının artırılmasıyla, belleğin güçlenebildiği gözlemlendi. Beynin bu plastik yapısı irdelendikçe, belki de birçok sırrı aydınlatılabilecek.



Beyin araştırmalarının en önemli hedeflerinden biri, hastalıkların iyileştirilmesi; diğeriyse işlevlerin geliştirilmesi. Öğrenme ve hafızanın geliştirilmesi bu işlevlerin en önemlisi kabul ediliyor. Bir sayfa dolusu bilginin toplamı 300 birim kabul edilecek olursa, 20 milyon kitabın bulunduğu bir kütüphanedeki bilgi 2 trilyon, beynin bilgi kapasitesiyse 2,5 trilyon kabul ediliyor. Geleceğin beynini oluşturmak için milyonlarca yıllık evrimi beklemek gerekmeyecek. Beyindeki hafızadan sorumlu merkezlerin ve moleküllerin keşfiyle, öğrenmenin moleküler yapısı aydınlatılıyor. Bu hücrelerin

beyninden yayılan elektriksel dalgaları değil, çeşitli doğa olaylarının meydana getirdiği elektromanyetik enerji dalgalarını da algılıyor olabilir. Volkan patlaması, deprem gibi bazı doğa olayları çok kısa süre önceden belli olabiliyor. Deprem öncesi, altıncı hissi insanlardan daha kuvvetli olduğu düşünülen birçok hayvanda meydana gelen huzursuzluk, olasılıkla deprem öncesinde yayılan bazı sinyallerin, hayvanlar tarafından algılanmasına bağlı. Doğadan yayılan bu tür sinyallerin beyinde algılandığı bir merkezse henüz gösterilebilmiş değil. Beyindeki birçok bölgenin işlevinin daha aydınlatılamamış olduğu düşünülecek olursa, telepati ve altıncı histen sorumlu, olasılıkla çok az gelişmiş ya da tam aksine çok karmaşık olan bir merkezin bulunması, daha uzun bir süre alacağa benziyor.

Feromonlar

İnsanlar arasında, bilinen 5 duyuyu kullanmadan oluşan iletişim ve etkileşimi araştıran bilim adamları, oldukça ilginç noktalara ulaştı. Hem hayvanlar, hem de insanlar arasında, cinsel etkileşimi sağlayan bir kimyasal molekül ve bunu algılayan bir merkez bulundu. Türlerin devamlılığı açısından çok önemli olan bu kimyasallara "feromon" adı veriliyor. Feromonlar, havada kolaylıkla dolaşabilen küçük moleküller. Yakın bir geçmişe kadar bu moleküllerin yalnızca hayvanlar tarafından salgılandığı ve algılandığı sanılıyordu. Ancak son yıllarda insanlar tarafından da salgılandığı gösterildi. İlk olarak bu molekül koltukaltında saptandı. Feromonların, karşı cinsin ilgisini çeken ve kadın-erkek ilişkisini düzenleyen önemli bir molekül olduğu gösterildi. Bu molekül birçok hayvanda seks güdüsünü doğrudan tetikliyor. Bazı deniz hayvanları bu molekülü suya bırakarak yakınındaki karşı cinsleri çekiyor ve hemen çiftleşiyorlar.

Feromonlar, burunda bulunan "vomeronazal" organ tarafından algılanıyor. Farelerde, feromon almaçlarını kodlayan genler bulundu. Bu tür bin gen, henüz insanlarda bulunmadı, ancak bu, ilgili almaçların olmadığı anlamına gelmiyor. Yapılan bazı çalışmalar bu moleküllerin kadınlarda adet kanamalarını düzenlediğini gösterdi. Bu molekülleren algılanmasıyla adet gecikebiliyor ya da daha çabuk başlıyor. Feromonların insan cinsel dürtülerini de etkilediği gösterildi.

Feromon yalnızca cinsel iletişim için kullanılan bir molekül değil. Birçok hayvan bunlar sayesinde haberleşiyor. Hayvanlar arasında gıda alış verişi, yerleşim sınırlarının çizilmesi gibi birçok mesele bu moleküller sayesinde çözüme kavuşturuluyor. İnsanlar arasındaki telepatik haberleşme, bazı doğa olaylarını önceden sezinleme gibi olayların temelinde bu feremonlar yatıyor olabilir. İnsan vücudu, yaydığı sinyaller ve salgıladığı moleküller ne kadar anlaşılırsa, bugün bize doğa üstü görünen birçok olay o kadar aydınlatılabilecek.

yüzey almaçlarını artırmak, bağlantılardan sorumlu moleküllerin sentezini çoğaltarak bağlantı sayısını ve gücünü artırmak, belleği güçlendirme yolundaki önemli hedefler. Belki de ileride, ağızdan alınan bir ilaç sayesinde nöron bağlantıları önemli ölçüde kuvvetlenecek, yeni bağlantılar çok daha hızlı kurulacak. Beyin kapasitesinin artırılması yalnızca moleküller sayesinde değil, elektronik teknolojideki ilerlemeye paralel geliştirilen mikroçiplerle de olabilecek. Beyne entegre edilen bir mikrobilgisayar, belki de kapasiteyi milyonlarca kez artıracak, öğrenmeyi yüzlerce kez hızlandıracak. Bir insanın belirli bir meslek sahibi olmak için hayatının ne kadarlık bir bölümünü eğitimle geçirdiği düşünülürse, bu tür gelişmelerin insana ne kadar zaman kazandıracağı ortada. Günümüzde, öğrenmeyle harcadığımız zamanı azaltmak için, uyku bile değerlendiriliyor. Uyku sırasında beyine gönderilen sinyallerle, öğrenme ve belleğin geliştirilmesi üzerinde yoğun olarak çalışılıyor. Önümüzdeki yıllarda yeni bilgiler edinmek için kitap okumaya gerek kalmayabilir. Gerekli bilgi beyine uyku sırasında gönderilerek gün içinde uyanık kaldığımız süre, öğrenilen bilgilerin kullanılması ve hedeflerin geçekleşmesi için değerlendirilebilir.

Henüz beyine bilgisayar yerleştirmek gibi değişiklikler yapamasak da, artık beyin dalgalarını kullanabiliyoruz. Cisimlerin beyin dalgalarıyla hareket ettirilmesi olarak bilinen "telekinezi", bilgisayarlar ve ileri teknoloji sayesinde herkesin sahip olabileceği bir özellik olacak. Henüz deney aşamasındaki çalışmalarda insan ve hayvan beyin dalgaları kullanılarak cihazlar kontrol edilebiliyor, cisimler hareket ettiriliyor. Kafaya yerleştirilen elektrotlar sayesinde, algılanan beyin dalgaları harekete dönüştürülüyor. İleride hiçbir elektrot yerleştirmeden de bu dalgalar algılanabilecek. Çok değil, 50-60 yıl önce, sokakta yürürken elimizdeki cep telefonu sayesinde denizaşırı ülkedeki yakınımızın sesini duymak ya da İnternet sayesinde yazdığımız mektubu çok uzaktaki dostumuzun anında okuması, birer hayaldi. Benzer şekilde, henüz kablo sistemiyle algılanan beyin dalgaları da kablosuz ortamlarda algılanıp çok uzaklara iletilebilecek. Belki cebimizde taşıdığımız bir cihaz, beyin dalgalarımızı algılayıp tüm düşüncelerimizi harekete çevirecek. Bu teknoloji sayesinde kişiler konuşmadan ya da yazışmadan birbiriyle haberleşebilecek. Düşüncelerimizin anında yazıya, söze ya da harekete dönüştürülmesi, insanlığa büyük zaman kazandıracak. Böylece geleceğin beyini, tüm gücünü düşünceye vererek kendisini daha fazla geliştirebilecek. Tabii, şimdilik bütün bunlar birer hayal gibi görünse de beyinle ilgili olarak elde edilen bilgiler ve yeni gelişmelerin hızı göz önünde bulundurularak, önümüzdeki 100 yıl içinde gerçekleşebilecekleri konusunda umutlanmamak için neden yok.

Tabii gelişmeler yalnızca bunlarla sınırlı kalmayacak. İleride birçok beyin hastalığına çare bulunacak. Beynin eskiyen, hastalanan ya da hasar gören kısımları yenileriyle değiştirilebilecek. Damardan verilen yeni hücreler hedefe giderek, eskilerin yerini alacak. Bu da beyin yaşlanmasını önleyecek. Devamlılığı sağlanan beyine ait vücut eskidikçe, bu parçalar da değişebilecek. Beynimiz aynı kalmak koşuluyla belki de vücut toptan değiştirilebilecek. Tabii bu düşünce insanlığın sonsuz yaşama arzusunun bir yansıması olabilir. Bilinç düzeyimizde her ne kadar ölümsüzlüğün olanaksızlığına inansak da, tüm teknolojik ve tıbbi gelişmelerin bilinç altındaki hedefi ölümsüzlük değil mi? Beyin hücre nakli, kök hücre, gen tedavisi çalışmaları insanlığın ölüme karşı verdiği olağanüstü mücadelenin birer örnekleri.

Uyurken Öğrenmek

Öğrenciyken hepimizin en büyük hayali, tarih kitabını yastığımızın altına koyup uyurken o bilgilerin kafamıza girmesiydi. Belki de bu hayaller artık gerçek oluyor. Bilim adamları uykuyla bellek ve öğrenme arasındaki bağlantıyı araştırıyorlar. Yapılan çalışmalar, öğrenmenin temeli olan belleğin uyku sırasında geliştirilebildiğini gösterdi.

Bellek için, beynin orta alt kesiminde bulunan "hipokampus" çok önemli. Beynin hipokampus bölgesine birbiri ardına gelen uyarılar, oluşan bilgilerin sürekli kalması için, beynin dış kabuğundaki üst merkezlere depolanmak üzere gönderiliyor. REM uykusunda nöronlar tekrar tekrar uyarılıyorlar. Bu uyarıların sonucunda sürekli yeni bağlantılar oluşuyor ve mevcut bağlantılar güçleniyor. Sinirsel uyarıların devamlılık göstermesi sayesinde hipokampusta tekrarlanan bilgiler, uzun süreli belleğe atılmak üzere beynin üst merkezlerine gönderiliyor. Tekrarlanmayan bilgiyse depolanmadığı için kısa bir süre sonra kayboluyor. Uyanık olduğumuz zamanlardaki nöron uyarıları uykuda da tetiklenebiliyor. Nöronlar, özellikle uykunun REM evresinde uyarılarak bilginin taze kalması sağlanabiliyor.

Uyku esas olarak iki evreden oluşuyor. REM ve REM olmayan evreler. REM evresinde beyin neredeyse uyanık olduğumuzdan da fazla aktif. Bu sırada kan basıncı yükseliyor, kalp atışlarımız artıyor. Yani REM uykusunda beyin oldukça fazla çalışıyor. Rüyanın görüldüğü evre de bu. Uykusunu yeterince alamayan bir kişinin ertesi gün olayları kavrama ve akılda tutma yeteneğinin azalması, uyku ve bellek bağlantısını gündeme getirdi. Yapılan çalışmalarda, REM uykusunun kesintiye uğradığı durumlarda hafıza ve öğrenme yeteneğinin azaldığı saptandı. Yani uykunun REM fazı öğrenmede etkili görünüyor. Farelere belirli komutlar öğretildikten sonra REM uykusu sırasında beyin dalgalarının arttığı gözlendi. Bunun üzerine, öğretilen komutlar müzikle eşleştirildi. Komutlar öğretilirken aynı müzik dinletildi. Daha sonra bir grup fareye aynı müzik REM uykusunda dinletildi. Ertesi gün uykuda müzik dinletilen farelerin verilen komutları müzik dinletilmeyenlere göre daha çabuk yaptıkları görüldü. REM uykusunda dinletilen müzik, olasılıkla gün içerisinde verilen komutu çağrıştırmış ve beyin bu komutu yineleyerek belleği güçlendirmişti. REM uykusu, hafızanın tazelenmesi ve güçlenmesi için oldukça önemli görünüyor.



BEYİN DALGALARI

Beyinden yayılan elektrik sinyalleri kafatasına bağlanan alıcılarla ölçülebiliyor. Elektroensefalogram (EEG) denen bir aletle ölçülen bu sinyallere "beyin dalgaları" deniliyor. Esas olarak 4 tür beyin dalgası var. Bunlar alfa, delta, teta ve beta. İlk bulunan beyin dalgasına, Yunan alfabesinin ilk harfi olan alfa deniyor. Bu dalgalar, bir voltun milyonda biri kadar düşük bir voltaja sahip. Saniyede 10 kez salınan alfa dalgaları bir görülüyor bir kayboluyor, yani sürekli mevcut değiller. Örneğin, derin uykuda ya da aşırı heyecan durumlarında bu dalga neredeyse hiç yok. Alfa dalgaları, genellikle insanın rahat olduğu, çok fazla efor sarf etmediği durumlarda görülüyor. Delta dalgaları, uykunun derin evresinde ortaya çıkıyor. En fazla saniyede 4 kez dalgalanan delta dalgaları, en yavaş titreşen dalgalar. Teta dalgaları uykuya geçerken ya da uykunun ilk evrelerinde görülüyorlar. Bunlar biraz daha hızlı; saniyede 4-7 kez salınıyorlar. Beta dalgaları çok stresli durumlarda, kafamızı toplayamadığımız ve dikkatimizi veremediğimiz zamanlarda ortaya çıkıyor. Saniyede 13-40 kez salınan beta dalgaları alfa ve teta dalgalarından daha hızlı. Son yıllarda üzerinde çalışılan diğer bir dalga türü de "gama". Gama dalgaları saniyede 40 kez titreşiyor. Bu dalganın, algılama bilinç ve entelektüel düşüncenin kaynağı olduğu düşünülüyor.

Her bir dalga türü, bilinç durumunun bir aşamasıyla bağlantılı. Bu dalgalar arasında eşgüdümlü bir geçiş sağlanamazsa çeşitli sorunlar ortaya çıkıyor. Örneğin, gerektiği zamanda delta ve teta dalgaları oluşmazsa, kişide uykusuzluk sorunu başlıyor. Arabanın viteslerine benzetilecek olursa, delta birinci, teta ikinci, alfa üçüncü ve beta dördüncü vites. Arabayı kullanırken nasıl her vitesin ayrı önemi varsa, her dalganın da kendine göre bir önemi var. Bu viteslerin geçişinin oldukça yumuşak olması gerekirken, durum her zaman böyle değil. Örneğin bir pazartesi sabahı, uykumuzun en derin yerinde delta dalgaları üretmekte olan beynimiz, alarmın çalmasıyla bir anda stresli bir güne başladığımızı hatırlayıp beta dalgaları üretmeye başlıyor. Bir fincan kahve sonrasındaysa alfa ve teta dalgalarını iyice baskılayıp beta dalgalarına kendimizi alıştırmaya çalışıyoruz. Beynin zıt dalgalara ani geçişi, insanda stres yaratabiliyor. Alfa dalgaları günlük performansımızı artıran, beyni stresten koruyan ve genellikle yaratıcı olmamızı sağlayan dalgalar. Bu nedenle bu dalganın baskılanması insanda gerilim, yani stres oluşturuyor. Yaratıcılığımızı ve günlük hayatımızdaki performansımızı geliştirmek için delta dalgalarının artırılması gerekiyor. İnsanın kendisini rahatlatarak stresten uzak kalması, bu dalgaları artırıp performansımızı yükseltiyor.

Beyin Dalgalarını Kullanmak

Beyin dalgalarını kullanarak cihazları çalıştırmak, artık hayal olmaktan çıkıyor. Duke Üniversitesi'ndeki bilim adamları maymunların beynine yerleştirdikleri elektrotlarla, beyin dalgalarını bir bilgisayara aktardı. Maymunlar, çeşitli hareketleri yaparken elde edilen dalgalar bir bilgisayarda toplandı. Bir nesneyi tutmak, el çırpmak gibi basit hareketler sırasında elde edilen beyin dalgaları bilgisayar tarafından analiz edilerek sinyallere, bu sinyaller de üç boyutlu görüntülere çevrilerek, bilgisayara bağlı bir robot koluna aktarıldı ve böylece kolun hareketi sağlandı. Bu çalışmalar oldukça umut verici. İkinci aşama, robot kolunun maymunlar tarafından algılanmasını ve idare edilmesini sağlamak. Bilim adamları bu çalışmaları daha da ileri götürdü. Berlin'deki bir grup araştırmacı kafaya 128 adet elektrot yerleştirerek EEG ile insan beyin dalgalarını, saptayıp bunları bir bilgisayar programına veri olarak giriyorlar. Bu program, dalgaların ayırımını yapıyor ve hangi dalganın hangi harekete ait olduğunu kısmen de olsa söyleyebiliyor. Tabii tüm dalgaların çözümlemesini yapmak oldukça zor; çünkü beyinde aynı anda birçok bölgeden dalgalar yayılıyor. Ancak bazı basit hareketler, bilgisayar sayesinde önceden belirlenebiliyor. Örneğin, kişinin sağ ya da sol elini kullanacağı, yaydığı dalgalar sayesinde önceden anlaşılıyor.

ABD'deki Rochester Üniversitesi bilgisayar bilimleri laboratuvarında geliştirilen bir bilgisayar sayesinde, televizyon beyin dalgalarıyla uzaktan kumanda edilebiliyor. Bilgisayarı açıp kapatmak isterken insan beyninden yayılan dalgalar bilgisayar tarafından algılanıyor. Bilgisayar hangi dalganın açma, hangi dalganın kapama olduğunu ayırt edebiliyor. Bu sinyaller televizyona gönderilerek kontrol sağlanıyor. Böylece kişi televizyonu açmak istediğinde yayılan dalgalar "aç" olarak algılanarak televizyon açılıyor. Kapatmak istediğindeyse bilgisayar tarafından algılanan "kapa" dalgası televizyonu kapatıyor. Tabii bu buluş tembel televizyon bağımlıları için yapılmış değil. En önemli amacı, yerinden kalkamayan ve hareket edemeyen felçli hastaların kendi kendilerine yeterli olmalarını sağlamak. Almanya'da yapılan bir başka çalışmadaysa beyin dalgaları kullanılarak felçli bir hastaya bir cümle yazdırıldı. Beynimizden yayılan dalgalar oldukça karmaşık. Aynı anda birçok nöron ateşleme yaparak elektrik yayıyor. Bunları teke tek algılayarak çözümlemek oldukça zor. Bir konser salonundaki alkışların tek başına değil de toplu olarak algılanması gibi, beyindeki olumlu ya da olumsuz sinyaller bilgisayar tarafından kabaca algılanabiliyor. Felçli bir kişiye ilk önce alfabenin yarısı gösteriliyor. Eğer istediği harf o yarıdaysa beyindeki evet sinyalleri algılanıyor. Daha sonra bu kısım tekrar ikiye bölünerek işlem tekrarlanıyor, ta ki istenilen harf bulunana kadar. Adeta küçükken oynadığımız sıcak-soğuk oyunu gibi hedefe yavaş ama emin adımlarla yaklaşılıyor. Bu yöntemle bir sözcüğün yazılması 16 saat kadar sürebiliyor. Buna karşın, bütün gün uğraşarak arkadaşına doğum günü kartı yollayan felçli bir hastanın aldığı zevk tüm çabalara değiyor.



Uzun bir eğitimle insan denekler, beyin dalgalarıyla bir mini robotu bir model ev içinde gezdirmeyi başardılar.

Beyin Çipleri

Yalnızca beyin dalgalarıyla çeşitli cihazları kullanmak için yapılan çalışmalar, neredeyse başdöndürücü bir hızla ilerliyor. Artık beyin dalgalarını algılamak için kafaya onlarca elektrot yerleştirmek gerekmeyecek. Geçtiğimiz yıl Brown Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada maymunların beynine yerleştirilen bir mikroçip sayesinde beyin dalgaları algılanarak bilgisayara gönderildi. Bunu yapmak için ilk önce, maymunlara bilgisayar ekranında renkli bir nokta gösterildi. Daha sonra ellerindeki kumandayı kullanarak bu noktayı hedefe götürmeleri öğretildi. Maymunlar bunu öğrendikten sonra beyinlerine bir mikro almaç yerleştirilerek sinyaller bilgisayara yönlendirildi. Ellerinde kumanda olmayan maymunlar ekrana renkli nokta gediğinde bunu yalnızca düşünerek hedefe yönelttiler. Böylece ellerini hiç kullanmadan oyunlarına devam edebildiler.

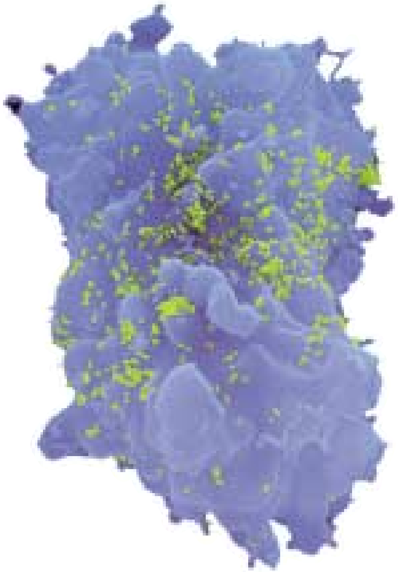


Maymunlar, elektrod implantlarla robot kolları kullanmayı öğreniyorlar.

Bilgisayar programlarının geliştirilmesi sayesinde beyindeki dalgaların hangi merkezden ve ne amaçla yayıldığı daha iyi anlaşılabilecek. Bu çalışmalar sayesinde belki de yakın bir gelecekte insan beynindeki tüm düşünceleri okumak mümkün olabilecek. Kafaya yerleştirilen küçük bir çip sayesinde insan beyninden yayılan düşünce dalgaları söze ya da yazıya dönüştürülebilecek. Böylece ağzımızı ve ellerimizi kullanmadan düşüncelerimizi bilgisayar yardımıyla söyleyebilecek ve yazabileceğiz. Geliştirilen bu teknolojiler sayesinde birçok araç ya da cihaza uzaktan kumanda edilebilecek. Bu gelişmeler, konuşma ve hareket bozukluğu olan ya da felçli hastalar için çok önemli. Beyin dalgalarıyla kontrol edilen robotlar felçli hastaların hayat kalitesini artıracak. Önümüzdeki yıllarda beyin dalgalarını algılamak için, belki de kablolara da gerek olmayacak. Geliştirilecek olan sistemler sayesinde, cep telefonlarının havadaki sinyalleri algılaması gibi, çevreye yayılan beyin dalgaları da algılanabilecek. Bu gelişmeler çeşitli hastalıkların tedavisinde çığır açarken diğer bir taraftan insan zihninin mahremiyetini de ortadan kaldırabilecek. Bilimin bu hızlı gidişine bakılırsa, cebimizde taşıdığımız küçük bir cihazla karşımızdaki insanın ya da çevremizdeki tüm insanların düşüncelerini okuyabileceğiz.

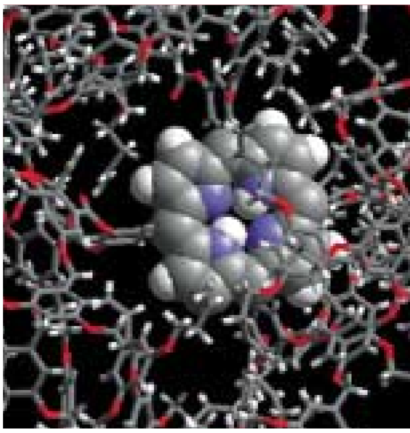
Hazırlanıyor...

20. Yüzyıla Damgasını Vuran Hastalıklar



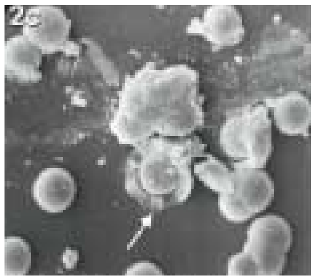
İlki MS 541, ikincisiyse 1346 yıllarında başlayan Veba salgınları, tarihe kara bir damga vurmuştu. Milyonlarca insanın ölümüne neden olan vebanın, şimdilerde sesi soluğu çıkmıyor. Peki ya vebadan sonrası?

Biyomimetik Moleküller



Bilim adamları doğal düzeni taklit ederek çok sayıda biyolojik molekülü sentezlemeye çalışıyorlar. Bu moleküllerin başında da enzimler ve antikorlar gibi yüksek seçiciliğe sahip moleküller geliyor. Moleküler baskılama yöntemi kullanılarak yapılan başarılı çalışmalar konunun gelecek açısından önemini vurguluyor.

Nanobakteriler



Canlı olabilmek için gerekli boyutların çok altında olan nanobakteriler bir mineral oluşumundan ya da deney hatasından ibaret minik partiküller. Böbrek taşında, insan kanında, derin denizlerde, hatta Mars'tan gelen meteoritlerde bile bu minik partiküllere rastlandı. Bizi yaşamın kökenine bir adım daha yaklaştıran nanobakterilere Mars'tan getirilecek taş örneklerinde rastlanabileceği ileri sürülüyor. Ne var ki bu partiküllerin gerçekten canlı olup olmadıkları henüz kesinlik kazanmış değil ve tartışmalar gün geçtikçe kızışmakta. Nanobakteri tartışmaları biyolojinin önünde yeni ufuklar açacağa benziyor.

Mimar Sinan'ın Gökte İşi Ne?



Her doğan çocuğa mutlaka farklı ve daha önce kesinlikle kullanılmamış bir isim bulmak zorunda kalsaydık, ne olurdu?
İşte bugün astronomların, hergün yeni keşfedilen, yıldız, göktaşı, kuyrukyıldız, gezegencik (asteroid), gezegen ayları, bu gök cisimleri üzerindeki dağlar, vadiler, kraterler ve diğer yapılar gibi ayrıntıların isimlendirilmesinde karşılaşılan durum da bir ölçüde buna benzemeye başladı.